

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Yoshiaki TAKABATAKE, et al.

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: COMMUNICATION NODE AND COMMUNICATION TERMINAL

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:


<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	10-199597	June 30, 1998
Japan	10-258839	September 11, 1998

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.


Marvin J. Spivak
Registration No. 24,913
C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124

Fourth Floor
1755 Jefferson Davis Highway
Arlington, Virginia 22202
Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 11/98)



#5

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JCS84 U.S. PTC
09/343509
06/30/99

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 6月30日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第199597号

出 願 人

Applicant (s):

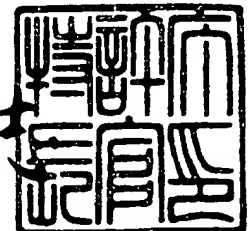
株式会社東芝

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年 4月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 A009804013

【提出日】 平成10年 6月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04L 12/00

【発明の名称】 通信ノード及び通信端末

【請求項の数】 26

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
 究開発センター内

 【氏名】 高畠 由彰

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
 究開発センター内

 【氏名】 斉藤 健

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
 究開発センター内

 【氏名】 寺本 圭一

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
 究開発センター内

 【氏名】 橋本 幹生

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株式会社東芝研
 究開発センター内

 【氏名】 行方 稔

【特許出願人】

 【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705037

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信ノード及び通信端末

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 のネットワークのインタフェース手段と、

第 2 のネットワークのインタフェース手段と、

前記第 1 のネットワークのために自ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報を作成するためのノード内構成情報作成手段と、

前記第 2 のネットワークにノードが接続した際に、該ノードを自ノード内部に存在する 1 つの構成要素として前記構成情報に追加するためのノード内構成情報作成手段とを備えたことを特徴とする通信ノード。

【請求項 2】

前記第 2 のネットワークに接続したノードとの接続が切断された場合、前記ノード内構成情報作成手段によって該ノードに対応して作成された前記構成要素を前記構成情報から削除するためのノード内構成情報削除手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ノード。

【請求項 3】

第 1 のネットワークのインタフェース手段と、

第 2 のネットワークのインタフェース手段と、

前記第 1 のネットワークのために自ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報を作成するとともに、前記第 2 のネットワークに接続するノードを自ノード内部に存在する 1 つの構成要素として扱うために、前記第 2 のネットワークに接続するノードに対応させるための構成要素を予め作成して前記構成情報に登録しておくためのノード内構成情報作成手段とを備えたことを特徴とする通信ノード。

【請求項 4】

前記第 1 のネットワークと前記第 2 のネットワークとは相異なるプロトコルによって運営されているものであり、前記第 1 のネットワークのプロトコルと前記第 2 のネットワークのプロトコルとの間でのプロトコル変換を行うためのプロト

コル変換手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 5】

前記第 1 のネットワーク上の他のノードからの要求によって、前記第 2 のネットワーク上のノードに対応する前記構成要素を含む自ノード内部に存在する構成要素に関する前記構成情報を開示するためのノード内構成情報開示手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 6】

予め自ノード内の特定のレジスタを前記ノード内構成情報開示手段のために割り当てておき、前記第 1 のネットワーク上の他のノードからのメッセージが該特定のレジスタに届いた際に前記構成情報を開示することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 7】

前記第 2 のネットワーク上のノードに対応する前記構成要素を含む自ノード内部に存在する構成要素に関する前記構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、該第 2 のネットワーク上のノードに通知するためのノード内構成情報通知手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 8】

前記第 2 のネットワーク上のノードが直前に接続していた他の通信ノードから通知された、該第 2 のネットワーク上のノードに対応する前記構成要素を含む該他の通信ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、該第 2 のネットワーク上のノードから受信するためのノード内構成情報受信手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 9】

前記第 2 のネットワーク上のノードと前記第 1 のネットワーク上の他のノードとの間の通信のために前記第 1 のネットワーク上の通信リソースを専有して使用している場合に、この専有している前記第 1 のネットワーク上の通信リソースに

関する情報を、前記第2のネットワーク上のノードに通知するための通信リソース通知手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1ないし8のいずれか1項に記載の通信ノード。

【請求項10】

前記第2のネットワーク上のノードが直前に接続していた他の通信ノードから通知された、該第2のネットワーク上のノードと前記第1のネットワーク上の他のノードとの間の通信のために専有されている前記第1のネットワーク上の通信リソースに関する情報を、該第2のネットワーク上のノードから受信するためのノード内構成情報受信手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1ないし9のいずれか1項に記載の通信ノード。

【請求項11】

前記第2のネットワークは無線プロトコルで運営されているものであり、前記第2のネットワークに接続するノードは無線端末であることを特徴とする請求項1ないし10のいずれか1項に記載の通信ノード。

【請求項12】

第1のネットワークおよび第2のネットワークに接続された所定の通信ノードと第2のネットワークにより接続し、該所定の通信ノードを介して第1のネットワーク上の他のノードと通信する通信端末であって、

第2のネットワークのインタフェース手段と、

接続中の前記所定の通信ノードから通知された、該所定の通信ノードが自端末を該所定の通信ノード内部に存在する1つの構成要素として扱うために作成した自端末に対応する構成要素を含む該所定の通信ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、受信するためのノード内構成情報受信手段と、

受信された前記構成情報のうちの少なくとも一部の情報を記憶するためのノード内構成情報記憶手段とを備えたことを特徴とする通信端末。

【請求項13】

前記ノード内構成情報記憶手段に記憶されている前記構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、新たに接続した前記第1のネットワーク上の他の通信ノード

に転送するためのノード内構成情報転送手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 12 に記載の通信端末。

【請求項 14】

接続中の前記所定の通信ノードから通知された、自端末と前記第 1 のネットワーク上の他のノードとの間の通信のために専有されている前記第 1 のネットワーク上の通信リソースに関する情報を、受信するための通信リソース情報受信手段と、

受信された前記通信リソースに関する情報を記憶するための通信リソース情報記憶手段とを備えたことを特徴とする請求項 12 または 13 に記載の通信端末。

【請求項 15】

前記通信リソース記憶手段に記憶されている前記通信リソースに関する情報を、新たに接続した前記第 1 のネットワーク上の他の通信ノードに転送するための通信リソース情報転送手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 12 ないし 15 のいずれか 1 項に通信端末。

【請求項 16】

前記第 2 のネットワークは無線プロトコルで運営されているものであり、前記第 2 のネットワークのインタフェース手段は無線インタフェースであることを特徴とする請求項 12 ないし 15 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 17】

第 1 のネットワークのインタフェース手段と、

前記第 1 のネットワークにおけるノード構成に関する認識処理を行うための構成認識処理手段と、

自ノードに前記第 1 のネットワークでは接続していないノードを該第 1 のネットワークで接続されているものとして扱うために、その接続しているものとして扱うノードのための構成認識処理を該ノードの代理で行うための構成認識処理エミュレート手段とを備えたことを特徴とする通信ノード。

【請求項 18】

第 1 のネットワークのインタフェース手段と、

第 2 のネットワークのインタフェース手段と、

前記第 1 のネットワークにおけるノード構成に関する認識処理を行うための構成認識処理手段と、

自ノードに前記第 2 のネットワークで接続したノードを該第 1 のネットワークに接続したものとして扱うために、その第 1 のネットワークに接続したものとして扱うノードのための構成認識処理を、接続を予定するノード数について予め代理で行っておくための構成認識処理エミュレート手段とを備えたことを特徴とする通信ノード。

【請求項 19】

前記第 2 のネットワークで自ノードに接続したノードから送られてくるデータを、前記第 1 のネットワークのプロトコルに変換して送出するとともに、前記第 1 のネットワーク上のノードから送られてくるデータを、前記第 2 のネットワークのプロトコルに変換して送出するプロトコル変換機能とをさらに備えたことを特徴とする請求項 17 または 18 に記載の通信ノード。

【請求項 20】

前記第 1 のネットワークにおける構成認識処理と前記第 2 のネットワークにおける構成認識処理とをそれぞれ独自に実行することを特徴とする請求項 17 ないし 19 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 21】

前記第 2 のネットワークにてノードが接続した際に、前記第 1 のネットワークにおける構成認識処理によって割り当てられた、該ノードをエミュレートするために使用する前記第 1 のネットワーク上でのノード識別子を、該ノードに通知するためのエミュレートノード識別子通知手段と、

前記第 2 のネットワークにて接続したノードから、該ノードが直前まで接続していた他の通信ノードから通知された、該他の通信ノードが該ノードをエミュレートするために使用する前記第 1 のネットワーク上でのノード識別子を受信するためのエミュレートノード識別子受信手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項 17 ないし 20 のいずれか 1 項に記載の通信ノード。

【請求項 22】

前記第 2 のネットワークに新たにノードが接続した際に、該ノードから前記エ

ミュレートノード識別子受信手段により受信した第1のノード識別子により定まる他の通信ノードに対して、該接続したノードをエミュレートするために自ノードが使用する第2のノード識別子を通知するとともに前記第1のノード識別子に送られてきたパケットを前記第2のノード識別子に対して転送するように指示するためのエミュレートデータ転送処理設定手段とをさらに備えたことを特徴とする請求項21に記載の通信ノード。

【請求項23】

前記第2のネットワークに新たにノードが接続した際に、前記構成認識処理エミュレート手段により得ておいた、第2のネットワークに接続したノードをエミュレートするために使用する第1のネットワーク上でのノード識別子を、該接続したノードから前記エミュレートノード識別子受信手段により受信したノード識別子に変換し、該接続したノードから受信したデータを、該受信したノード識別子のノードからのパケットに変換して、前記第1のネットワークに転送するとともに、該受信したノード識別子のノードへのパケットを受信して、該接続したノード宛のデータとして前記第2のネットワーク上に転送するためのエミュレートデータ転送手段をさらに備えたことを特徴とする請求項21に記載の通信ノード。

【請求項24】

前記第2のネットワークは無線ネットワークであることを特徴とする請求項17ないし23のいずれか1項に記載の通信ノード。

【請求項25】

第1のネットワークおよび第2のネットワークに接続された所定の通信ノードと第2のネットワークにより接続し、該所定の通信ノードを介して第1のネットワーク上の他のノードと通信する通信端末であって、

第2のネットワークのインタフェース手段と、

接続中の前記所定の通信ノードから通知された、該所定の通信ノードが自ノードをエミュレートするために使用する第1のネットワーク上でのノード識別子を受信するためのエミュレートノード識別子受信手段と、

受信された前記第1のネットワーク上でのノード識別子を記憶するためのエミ

ュレートノード識別子記憶手段と、

前記エミュレートノード識別子記憶手段に記憶されている前記第1のネットワーク上でのノード識別子を、新たに接続した前記第1のネットワーク上の他の通信ノードに転送するためのエミュレートノード識別子転送手段とを備えたことを特徴とする通信端末。

【請求項26】

前記第2のネットワークは無線プロトコルで運営されているものであり、前記第2のネットワークのインタフェース手段は無線インタフェースであることを特徴とする請求項25に記載の通信端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、相互接続された第1のネットワークと第2のネットワークとの間でデータ転送を行うための通信ノード及び第2のネットワークに接続されて第1のネットワークのノードと通信する通信端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、家庭内のネットワーク化が注目を浴びるようになってきたが、このような観点は従来からあり、特に、ホームセキュリティーをターゲットとしたホームネットワークとして、CEBusやLON等の標準規格が既に提案されている。さらに、AV(Audio Visual)機器を接続しているアナログAVケーブル(白、赤、黄のケーブル)も、一種のホームネットワークとして捉えることができる。このように、従来の家庭においても潜在的にネットワーク化の要求が存在するが、現状では、AV機器間を接続するためのAVケーブル以外はほとんど普及しておらず、家庭内でのネットワーク化は全く進んでいないと言える。

これは、従来のAVケーブルがアナログ信号によってデータ転送を行うため、他のホームネットワークやパソコンとの接続ができなかったり、従来のCEBusやLONのようなホームネットワークは狭帯域データの転送しかできなかった、等の問題によるものである。さらに、従来のホームネットワーク化によるメリ

ットをユーザが十分に享受できなかったことが、普及を妨げる大きな要因となっていたものと思われる。

【0003】

このような問題点に対し、近年、SCSIの次世代バージョンとして開発が進められたIEEE1394と呼ばれるシリアルバスの新規格が脚光を浴びている。IEEE1394バスにおいては、複数の端末をデイジーチェーンもしくはスター型に接続し、100Mbpsを越える広帯域のデータを転送することができるようになっている。また、その最も大きな特徴として、同一のケーブル上においてAsynchronousデータとIsochronousデータの双方を伝送することが可能となっている点があげられる。このため、元々、SCSIの次世代バージョンとして検討が始まっていたIEEE1394をAV機器間を接続するケーブルとして使用しようとの動きが活発になってきた。

【0004】

これは、従来、AV機器間で転送される画像情報などの大容量のデータをアナログ伝送によって転送していたものを、IEEE1394のIsochronousデータ転送機能を用い、デジタル信号によって転送することができるようにするものである。このため、これまでのAV機器間の接続機能だけでなく、パソコン等のデジタル機器との接続機能も有することになり、非常に注目されるようになってきている。さらに近年は、このIEEE1394バスを無線環境においても実現する方法がいくつか考えられるようになってきた。例えば、赤外線を使って100Mbpsのデータを転送できるようにする試みや、高い周波数帯を使用した広帯域無線上にIEEE1394プロトコルを実装する試みなどが始まっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のようにIEEE1394をAV機器間を接続するケーブルとして使用しようとの動きが活発になってきており、さらにIEEE1394バスを無線環境においても実現する方法がいくつか考えられるようになってきている。しかし、赤外線1394等は基本的にIEEE1394プロトコルをそのまま無線区間に

適応することを考えており、現実の I E E E 1 3 9 4 バスの使用状況にはマッチしないとの指摘がある。特に、無線区間における経路遮断が、そのまま I E E E 1 3 9 4 バス規格のバスリセット機能に影響を与えることが予想されるので、無線区間の経路遮断によって、I E E E 1 3 9 4 バス上の通信が頻繁に途切れるなどの問題があることが指摘されている。

【0006】

本発明は、上記事情を考慮してなされたもので、第1のネットワークに接続されたノードと第1のネットワークとは異なるプロトコルによる第2のネットワークに接続された通信端末との間のデータ通信を、第2のネットワーク側における変動要因の影響を受けることなく、継続させることを可能とする通信ノード及び通信端末を提供することを目的とする。

【0007】

また、本発明は、無線ネットワークと I E E E 1 3 9 4 バスとが混在する環境のネットワークにおいて経路遮断などのような無線ネットワークの影響を I E E E 1 3 9 4 バスに及ぼさないようにすることを可能とする通信ノード及び通信端末を提供することを目的とする。

【0008】

また、本発明は、無線ネットワークと I E E E 1 3 9 4 バスとが混在する環境のネットワークにおいてハンドオフなどのような無線ネットワークの影響を I E E E 1 3 9 4 バスに及ぼさないようにすることを可能とする通信ノード及び通信端末を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明（請求項1）に係る通信ノードは、第1のネットワーク（例えば I E E E 1 3 9 4 バス）のインタフェース手段と、第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）のインタフェース手段と、前記第1のネットワークのために自ノード内部に存在する構成要素（例えば A V / C プロトコルの S u b U n i t）に関する構成情報（例えばサブユニット情報）を作成するためのノード内構成情報作成手段と、前記第2のネットワークにノード（例えば無線端末）が接続した際に

、該ノードを自ノード内部に存在する1つの構成要素として前記構成情報に追加するためのノード内構成情報作成手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】

好ましくは、前記第2のネットワークに接続したノードとの接続が切断された場合（例えば、前記ノードが前記第2のネットワークから切断された場合あるいは第2のネットワークがダウンした場合など）、前記ノード内構成情報作成手段によって該ノードに対応して作成された前記構成要素を前記構成情報から削除するためのノード内構成情報削除手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0011】

本発明（請求項3）に係る通信ノードは、第1のネットワーク（例えばIEEE 1394バス）のインタフェース手段と、第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）のインタフェース手段と、前記第1のネットワークのために自ノード内部に存在する構成要素（例えばAV/CプロトコルのSubUnit）に関する構成情報を作成するとともに、前記第2のネットワークに接続するノード（例えば無線端末）を自ノード内部に存在する1つの構成要素として扱うために、前記第2のネットワークに接続するノードに対応させるための構成要素を予め作成して（前記第2のネットワークにノードが接続されていない場合でも該ノードが接続されているものと仮定して適当な構成要素を作成して）前記構成情報に登録しておくためのノード内構成情報作成手段とを備えるようにしてもよい。

【0012】

好ましくは、前記第1のネットワークと前記第2のネットワークとは相異なるプロトコルによって運営されているものであり、前記第1のネットワークのプロトコルと前記第2のネットワークのプロトコルとの間でのプロトコル変換を行うためのプロトコル変換手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0013】

好ましくは、前記第1のネットワーク上の他のノードからの要求によって、前記第2のネットワーク上のノードに対応する前記構成要素を含む自ノード内部に存在する構成要素に関する前記構成情報を開示するためのノード内構成情報開示手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0014】

好ましくは、予め自ノード内の特定のレジスタを前記ノード内構成情報開示手段のために割り当てておき、前記第1のネットワーク上の他のノードからのメッセージが該特定のレジスタに届いた際に前記構成情報を開示するようにしてもよい。

【0015】

好ましくは、前記第2のネットワーク上のノードに対応する前記構成要素を含む自ノード内部に存在する構成要素に関する前記構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、該第2のネットワーク上のノードに通知するためのノード内構成情報通知手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0016】

好ましくは、前記第2のネットワーク上のノードが直前に接続していた他の通信ノードから通知された、該第2のネットワーク上のノードに対応する前記構成要素を含む該他の通信ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、該第2のネットワーク上のノードから受信するためのノード内構成情報受信手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0017】

好ましくは、前記第2のネットワーク上のノードと前記第1のネットワーク上の他のノードとの間の通信のために前記第1のネットワーク上の通信リソースを専有して使用している場合に、この専有している前記第1のネットワーク上の通信リソースに関する情報（例えば、チャネルの識別情報、帯域など）を、前記第2のネットワーク上のノードに通知するための通信リソース通知手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0018】

好ましくは、前記第2のネットワーク上のノードが直前に接続していた他の通信ノードから通知された、該第2のネットワーク上のノードと前記第1のネットワーク上の他のノードとの間の通信のために専有されている前記第1のネットワーク上の通信リソースに関する情報を、該第2のネットワーク上のノードから受信するためのノード内構成情報受信手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0019】

好ましくは、前記第2のネットワークは無線プロトコル（例えば、IEEE 802.11プロトコル）で運営されているものであり、前記第2のネットワークに接続するノードは無線端末であるようにしてもよい。

【0020】

本発明（請求項12）は、第1のネットワーク（例えばIEEE 1394バス）および第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）に接続された所定の通信ノードと第2のネットワークにより接続し、該所定の通信ノードを介して第1のネットワーク上の他のノードと通信する通信端末（例えば無線端末）であって、第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）のインタフェース手段と、接続中の前記所定の通信ノードから通知された、該所定の通信ノードが自端末を該所定の通信ノード内部に存在する1つの構成要素（例えばAV/CプロトコルのSubUnit）として扱うために作成した自端末に対応する構成要素を含む該所定の通信ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報（例えばサブユニット情報）のうちの少なくとも一部の情報を、受信するためのノード内構成情報受信手段と、受信された前記構成情報のうちの少なくとも一部の情報を記憶するためのノード内構成情報記憶手段とを備えたことを特徴とする。

【0021】

好ましくは、前記ノード内構成情報記憶手段に記憶されている前記構成情報のうちの少なくとも一部の情報を、新たに接続した前記第1のネットワーク上の他の通信ノードに転送するためのノード内構成情報転送手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0022】

好ましくは、接続中の前記所定の通信ノードから通知された、自端末と前記第1のネットワーク上の他のノードとの間の通信のために専有されている前記第1のネットワーク上の通信リソースに関する情報（例えば、チャネルの識別情報、帯域など）を、受信するための通信リソース情報受信手段と、受信された前記通信リソースに関する情報を記憶するための通信リソース情報記憶手段とを備えるようにしてもよい。

【0023】

好ましくは、前記通信リソース記憶手段に記憶されている前記通信リソースに関する情報を、新たに接続した前記第1のネットワーク上の他の通信ノードに転送するための通信リソース情報転送手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0024】

好ましくは、前記第2のネットワークは無線プロトコル（例えば、IEEE 802.11プロトコル）で運営されているものであり、前記第2のネットワークのインタフェース手段は無線インタフェースであるようにしてもよい。

【0025】

本発明（請求項17）に係る通信ノードは、第1のネットワーク（例えばIEEE 1394バス）のインタフェース手段と、前記第1のネットワークにおけるノード構成に関する認識処理を行うための構成認識処理手段と、自ノードに前記第1のネットワークでは接続していないノードを該第1のネットワークで接続されているものとして扱う（例えば、IEEE 1394において自ノードの子ノードとして扱う）ために、その接続しているものとして扱うノードのための構成認識処理を該ノードの代理で行うための構成認識処理エミュレート手段とを備えたことを特徴とする。

【0026】

本発明（請求項18）に係る通信ノードは、第1のネットワーク（例えばIEEE 1394バス）のインタフェース手段と、第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）のインタフェース手段と、前記第1のネットワークにおけるノード構成に関する認識処理を行うための構成認識処理手段と、自ノードに前記第2のネットワークで接続したノードを該第1のネットワークに接続したものとして扱う（例えば、IEEE 1394において自ノードの子ノードとして扱う）ために、その第1のネットワークに接続したものとして扱うノードのための構成認識処理を、接続を予定するノード数について予め代理で行っておくための構成認識処理エミュレート手段とを備えたことを特徴とする。

【0027】

好ましくは、前記第2のネットワークで自ノードに接続したノードから送られ

てくるデータを、前記第1のネットワークのプロトコルに変換して送出するとともに、前記第1のネットワーク上のノードから送られてくるデータを、前記第2のネットワークのプロトコルに変換して送出するプロトコル変換機能とをさらに備えるようにしてもよい。

【0028】

好ましくは、前記第1のネットワークにおける構成認識処理と前記第2のネットワークにおける構成認識処理とをそれぞれ独自に実行するようにしてもよい。

好ましくは、前記第2のネットワークにてノードが接続した際に、前記第1のネットワークにおける構成認識処理によって割り当てられた、該ノードをエミュレートするために使用する前記第1のネットワーク上でのノード識別子を、該ノードに通知するためのエミュレートノード識別子通知手段と、前記第2のネットワークにて接続したノードから、該ノードが直前まで接続していた他の通信ノードから通知された、該他の通信ノードが該ノードをエミュレートするために使用する前記第1のネットワーク上でのノード識別子を受信するためのエミュレートノード識別子受信手段とをさらに備えるようにしてもよい。

【0029】

好ましくは、前記第2のネットワークに新たにノードが接続した際に、該ノードから前記エミュレートノード識別子受信手段により受信した第1のノード識別子により定まる他の通信ノードに対して、該接続したノードをエミュレートするために自ノードが使用する第2のノード識別子を通知するとともに前記第1のノード識別子に送られてきたパケットを前記第2のノード識別子に対して転送するように指示するためのエミュレートデータ転送処理設定手段とをさらに備えるようにしてもよい。

【0030】

好ましくは、前記第2のネットワークに新たにノードが接続した際に、前記構成認識処理エミュレート手段により得ておいた、第2のネットワークに接続したノードをエミュレートするために使用する第1のネットワーク上でのノード識別子を、該接続したノードから前記エミュレートノード識別子受信手段により受信したノード識別子に変換し、該接続したノードから受信したデータを、該受信し

たノード識別子のノードからのパケットに変換して、前記第1のネットワークに転送するとともに、該受信したノード識別子のノードへのパケットを受信して、該接続したノード宛のデータとして前記第2のネットワーク上に転送するためのエミュレートデータ転送手段をさらに備えるようにしてもよい。

【0031】

好ましくは、前記第2のネットワークは無線ネットワークであるようにしてもよい。

【0032】

本発明（請求項25）は、第1のネットワーク（例えばIEEE1394バス）および第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）に接続された所定の通信ノードと第2のネットワークにより接続し、該所定の通信ノードを介して第1のネットワーク上の他のノードと通信する通信端末（例えば無線端末）であって、第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）のインタフェース手段と、接続中の前記所定の通信ノードから通知された、該所定の通信ノードが自ノードをエミュレートする（例えば、IEEE1394において自ノードの子ノードとして扱う）ために使用する第1のネットワーク上でのノード識別子を受信するためのエミュレートノード識別子受信手段と、受信された前記第1のネットワーク上でのノード識別子を記憶するためのエミュレートノード識別子記憶手段と、前記エミュレートノード識別子記憶手段に記憶されている前記第1のネットワーク上でのノード識別子を、新たに接続した前記第1のネットワーク上の他の通信ノードに転送するためのエミュレートノード識別子転送手段とを備えたことを特徴とする。

【0033】

好ましくは、前記第2のネットワークは無線プロトコル（例えば、IEEE802.11プロトコル）で運営されているものであり、前記第2のネットワークのインタフェース手段は無線インタフェースであるようにしてもよい。

【0034】

なお、上記各発明において、第2のネットワークが無線ネットワークである場合に、第2のネットワークに接続するノードとしては例えば無線端末がこれに該

当する。

また、第1のネットワークがIEEE1394バスである場合に、第1のネットワーク上のノードとしては例えば1394ノードがこれに該当する。

なお、本発明に係る通信ノード自体も第1のネットワーク上のノードに該当する。例えば、IEEE1394バスに本発明に係る通信ノードが複数接続されており、無線ネットワークに接続された無線端末が本発明に係る通信ノードを介して他の通信ノードと通信する場合には、該他の通信ノードは第1のネットワーク上の1394ノードとして機能している。

【0035】

なお、第2のネットワークに接続した通信端末が本発明に係る通信ノードの中継機能を介して当該通信ノード内の（第1のネットワークにおける）サブユニットに該当する装置と通信することも可能である。

【0036】

本発明に係る通信ノードは、第1のネットワーク（例えばIEEE1394バス）と第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）の2つのインタフェース機能と、第2のネットワーク上に存在する通信端末（例えば無線端末）を、あたかも自ノード内の1つの構成要素（例えば、無線端末SubUnit）であるかのように登録する端末登録機能を有し、第1のネットワーク上のノードからのデータ転送要求に対して、当該通信端末を自ノード内の一構成要素として紹介する登録情報開示機能を有している。

【0037】

また、第2のネットワーク上に通信端末が接続された際に、通信端末と自ノードとの間の通信に割り当てられた通信リソースを基に、自ノード内で当該通信端末に割り当てている構成要素と第1のネットワークへのインタフェースに割り当てられている構成要素との間に、同じ帯域を持った通信リソースを確保する通信リソース管理機能を有している。

【0038】

これにより、通信端末と第1のネットワークの間でのデータ転送を、自ノード内の当該通信端末に対応する構成要素から第1のネットワークへのインタフェー

ス機能に対応する構成要素へのデータ転送として模擬（エミュレート）することができるようになる。よって、第2のネットワークの区間で発生が予想される経路遮断によって、第1のネットワークのリセット処理（例えばIEEE1394バスのリセット処理）（構成認識を含む）を実行することなく通信を継続できるようになる。

【0039】

本発明に係る通信ノードは、通信端末（例えば無線端末）に対応する自ノード内での構成要素に関する情報（通信リソース情報）を当該通信端末に通知する通信リソース情報通知機能や、当該通信端末が自ノードに接続する直前まで接続していた他の通信ノード内での通信リソース情報を当該無線端末から受信する通信リソース情報受信機能や、当該無線端末に当該無線端末が第1のネットワーク（例えばIEEE1394バス）上のノードと通信するために確保した第1のネットワークにおける通信リソースの識別子（例えばIEEE1394バスのIsocronous Channelのチャンネル番号）を通知するリソース識別子通知機能や、当該無線端末がリソース識別子通知機能で通知された通信リソースの識別子を受信するリソース識別子受信機能とを有している。

【0040】

これによって、通信端末が移動して接続する通信ノードが変更された場合でも、すみやかに当該通信端末との接続を継続（いわゆる、ハンドオフ処理の実行）させることができるようになる。このようなハンドオフ機能を付加することで、複数の基地局機能を有する通信ノードが第1のネットワーク（例えばIEEE1394バス）上に存在する環境で、通信端末が移動しながらの通信を、第1のネットワークのリセット処理（例えばIEEE1394バスのリセット処理）（構成認識を含む）を伴わずに継続することができるようになる。

【0041】

本発明に係る通信ノードは、第1のネットワーク（例えばIEEE1394バス）と第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）の2つのインタフェース機能と、第1のネットワークの構成認識処理（例えばIEEE1394バスの構成認識処理）を実行する際に、実際には第2の無線ネットワーク上に存在する通

信端末（例えば無線端末）を、あたかも第1のネットワーク上のノードであるかのような構成認識処理を実行する構成認識処理機能を有し、第2のネットワーク上に通信端末が存在するか否かにかかわらず、任意の数の通信端末が自ノードを介して第1のネットワークに接続するものとして上記の構成認識処理機能を実行する。

【0042】

また、第2のネットワーク上に通信端末が接続された際に、第1のネットワークの構成認識処理を実行することなく、当該通信端末から送られてきたデータを、第1のネットワークのプロトコル（例えばIEEE1394のプロトコル）に従って第1のネットワーク上に送出するとともに、第1のネットワーク上のノードから、第1のネットワークのプロトコルによって通信端末に送られるデータを、第2のネットワークのプロトコルに従って第2のネットワークに送出するプロトコル変換機能とを有する。

【0043】

これによって、第2のネットワーク（例えば無線ネットワーク）の区間において発生することが予想される経路遮断によって、第1のネットワーク（例えばIEEE1394バス）のリセット処理（構成認識を含む）を実行することなく通信を継続できるようになる。

【0044】

本発明に係る通信ノードは、通信端末（例えば無線端末）との間で、エミュレート処理に使用するノード識別子を通知するエミュレートノード識別子通知機能や、自ノードに接続する直前まで接続していた他の通信ノードのノード識別子を通知してもらうエミュレートノード識別子受信機能などを有し、第2のネットワークのインタフェース（例えば無線インタフェース）を有する複数の通信ノード間でのハンドオフ処理を実行する。

【0045】

ハンドオフを実行する方法としては、自ノード上でのエミュレート用ノード識別子の代わりに、エミュレートノード識別子受信機能で受信したノード識別子を用いてエミュレート処理を実行する方法や、エミュレートノード識別子受信機能

で受信したノード識別子に対して、受信したパケットを、新たにエミュレート処理を行う通信ノードのノード識別子に転送するように指示をする方法などがある。

【0046】

このようなハンドオフ機能を付加することによって、第2のネットワークのインタフェース（例えば無線インタフェース）を有する複数の通信ノードが存在する環境で、通信端末が移動しながらの通信を、第1のネットワークのリセット処理（例えばIEEE1394バスのリセット処理）（構成認識を含む）を伴わずに継続することができるようになる。

【0047】

なお、装置に係る本発明は方法に係る発明としても成立し、方法に係る本発明は装置に係る発明としても成立する。

【0048】

また、装置または方法に係る本発明は、コンピュータに当該発明に相当する手順を実行させるための（あるいはコンピュータを当該発明に相当する手段として機能させるための、あるいはコンピュータに当該発明に相当する機能を実現させるための）プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体としても成立する。

【0049】

以上のように本発明によれば、第1のネットワークに接続されたノードと第1のネットワークとは異なるプロトコルによる第2のネットワークに接続された通信端末との間のデータ通信を、第2のネットワーク側における変動要因の影響を受けることなく、継続させることが可能になる。

【0050】

また、本発明によれば、例えば無線ネットワークとIEEE1394バスとが混在する環境のネットワークにおいて経路遮断などのような無線ネットワークの影響をIEEE1394バスに及ぼさないようにすることが可能になる。

【0051】

また、本発明によればは、例えば無線ネットワークとIEEE1394バスと

が混在する環境のネットワークにおいてハンドオフなどのような無線ネットワークの影響をIEEE1394バスに及ぼさないようにすることが可能になる。

【0052】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら発明の実施の形態を説明する。

【0053】

以下、第1の実施形態～第5の実施形態について説明する。

【0054】

第1～第3の実施形態は、概略的には、無線端末を1394ノードのSubUnit (Functional Component) として認識し、無線端末へのアクセスは、その1394ノード上の1つのSubUnitへのアクセスとして実行するようにしたものである。

【0055】

第4、第5の実施形態は、概略的には、無線端末を1394ノードの子ノードとなるダミーノードとしてエミュレートし、無線端末へのアクセスは、その1394ノードがエミュレートするダミーノードへのアクセスとして実行するようにしたものである。

【0056】

(第1の実施形態)

本発明の第1の実施形態について説明する。

【0057】

図1に、第1のネットワークとしてIEEE1394バスを用い、第2のネットワークとして無線ネットワークを用いた通信システムの一例を示す。

【0058】

図1に例示されるように、IEEE1394バス上には、1304インタフェースを有する複数の1394ノード101, 102, 201, 202, 203, 204が接続されており、さらにノード101, 102は無線インタフェースも持っている(ノード201～204は無線インタフェースは持っていないものとする)。無線インタフェースを持つ1394ノード101, 102を特に「通信ノ

ード」と呼ぶものとする。

【0059】

また、図1では、無線端末（通信端末）301、302が、通信ノード102を介してIEEE1394バス上のノードと通信を行う場合を示している。

【0060】

IEEE1394関連のプロトコル（例えば、AV/Cプロトコル）では、1394インタフェースを有する1394ノードを「Unit」と呼ばれる単位で認識し、さらに、1394ノード内の構成要素（例えば、コンポーネントシステムの中のカセットテープデッキ部分やCDデッキ部分など）を「SubUnit」と呼ばれる単位で認識する。本実施形態においては、このUnit/SubUnitの概念を用いて、通信ノード（102）が1つのUnitと認識される場合に、無線端末（301、302）を、通信ノード（102）のSubUnitとして認識させ、データ転送要求時に、通信ノード（102）の一構成要素として無線端末（301、302）を紹介する方法について説明する。

【0061】

IEEE1394上で実行されるAV/C（Audio/Visual Control）プロトコルでは、例えば、IEEE1394バス上のControlノード（図1では203）から、IEEE1394バス上の1394ノードに対して、例えば、再生スタートやストップ、巻き戻しや早送りなどのAV制御コマンドを送ることができるようになっている（“AV/C（Audio/Visual Control）Digital Interface Command Set General Specification”を参照）。なお、図1では、ノード203をControlノードとしているが、例えばノード102やノード201など、他のノードがControlノードを兼ねるようにしてもよい。

【0062】

さて、具体的には、まず、Controlノード203からのコマンド送出に先立ち、Controlノード203が、コマンドを送出する相手となるターゲットノードに対し、その「内部構成情報」を開示するように要求する（AV/C

プロトコルでのUnit Infoや、SubUnit Infoコマンドに対応)。この内部構成情報の開示要求コマンドを受信したターゲットノード（例えば通信ノード102）は、自ノード内のSubUnit群に関する情報をControlノード203に開示する。本実施形態では、通信ノード102が、自分のノード内に存在するSubUnitの1つとして、「無線端末SubUnit」を紹介することになる。

【0063】

このときに、図1の通信ノード102が開示する、自ノードの内部構成情報の一例を図2に示す。図2では、通信ノード102がビデオ端末である場合を示しており、その内部にビデオカセットSubUnit 23、チューナーSubUnit 24とともに、2つの無線端末SubUnit 25、26が存在している。この2つの無線端末SubUnit 25、26は、それぞれ、図1の無線端末301、302に対応している。

【0064】

ここで、無線端末SubUnitの記憶方法として、1) 無線端末が通信ノード102に接続していない場合でも、無線端末SubUnitの情報を記憶しておく方法と、2) 無線端末が通信ノード102に接続した場合にのみ、無線端末SubUnitを追加して、その情報を記憶しておく方法とが考えられる。このような無線端末の接続によるSubUnit情報の追加を行う場合には（SubUnit情報が、通常、ビデオデッキやオーディオカセットのようなUnit毎に、あらかじめ固定的に割り当てられているものであるため）、本実施形態の通信ノードが、システムの運用中でも無線端末SubUnitを、追加／削除できる機能を有しているものとする。

【0065】

なお、無線端末SubUnitの追加や削除があっても、IEEE1394バスではバスリセットは起こらない。

【0066】

また、図2には、通信ノード102のIsochronousデータ転送のための、i__plug (input plug) 21とo__plug (output

t plug) 22とが存在する。このプラグは、IEEE1394バスから、特定のIsochronousチャネル上のデータを受信する場合と、特定のIsochronousチャネル上にデータを送信する場合とにそれぞれ使用されるものであり、各々のプラグは、iPCR(input Plug Control Register)やoPCR(output Plug Control Register)と呼ばれるプラグ制御用レジスタを介して制御されている。なお、i__plug、o__plug、iPCR、oPCRの動作の詳細についてはIEC61883にプロトコルとして規定されている(Specification of Digital Interface for Consumer Electronic Audio/Video Equipment 参照)。

【0067】

以下に、図2のようなSubUnit構成で認識された通信ノード102において、無線端末301と、IEEE1394バス上の1394ノード201との間でのデータ通信の実行方法について示していく。

【0068】

図1から説明に必要な機能を取り出した例を図3に示す。図3においては、1394ノード201中にビデオソースSubUnit33と1394ノード201のi__plug31、o__plug32が存在し、通信ノード102の中には無線端末SubUnit25と通信ノード102のi__plug21、o__plug22が存在している。また、IEEE1394バス上にControlノード203が存在し、例えばリモコン装置などの入力装置等を介して、ユーザが必要なコマンドを送れるようになっている。

【0069】

このユーザがコマンドを送る処理は、図3に示したような、リモコン装置12などの他の装置によって実行する場合だけではなく、データの送受信を行う通信ノード102や1394ノード201や、無線端末301などから実行する場合、あるいはControlノード203に直接入力する場合なども考えられる。

ここで、無線端末301から各コマンドを送るためには、無線端末301が、

コマンドを送る対象となるノードが接続しているIEEE1394バスの「トポロジー情報（Configuration情報）」を知っている必要がある。よって、この場合は、適当なタイミングで、通信ノード102が無線端末301に対して、通信ノード102の接続しているIEEE1394バスのトポロジー情報を、無線端末301に通知しなければならない。この通知のタイミングとしては、IEEE1394バスにリセットがかかり、そのバスリセット処理が終了したタイミングや、無線端末301が通信ノード102に接続されたタイミングなどが考えられる。

【0070】

このような構成で、Controlノード203を介し、1394ノード201上のビデオソース上のビデオデータを、IEEE1394におけるIsynchronous転送機能を用いて無線端末301に送る処理を実行する場合の、全体の処理の流れを示す。

【0071】

以下の一連の処理では、AV/Cプロトコルで規定されている、1394ノード201内の無線端末SubUnitとIsynchronousデータ送信用プラグ（o__plug）の間や、通信ノード102内の無線端末SubUnitとIsynchronousデータ受信用プラグ（i__plug）の間のデータ転送（コネクション）を設定するために、Connect/ConnectAVコマンドなど、AV/Cプロトコルで規定されているコマンドを用いている。また、1394ノード201のo__plugと通信ノード102のi__plugの間のIsynchronousチャネルについては、IEEE1394バス上での通信リソース獲得アルゴリズムとして定義されているIEC61883プロトコルを用いて、そのリソースを確保する場合を示している。

【0072】

図4に、処理のシーケンスの一例を示す。

【0073】

(1) ユーザがリモコン等を使って、Controlノード203に、1394ノード201から通信ノード102（無線端末301）へのデータ転送を指示

する。

【0074】

以下、実際にはリモコンからの処理をControlノードが実行する場合も、簡単のためリモコンについての記述は省きControlノードからの処理として記述する。

【0075】

(2) 次に、Controlノード203が、1394ノード201と通信ノード102に、それらの内部のSubUnit構成の開示を要求し、各々のノードがSubUnit構成情報をControlノード203に通知する。

【0076】

(3) 次に、Controlノード203が、1394ノード201内部のビデオソースSubUnitとo__plugの間のコネクションを設定するとともに、通信ノード102内部の無線端末SubUnitとi__plugの間のコネクションを設定する。

【0077】

なお、この設定には例えばAV/CプロトコルのConnect/ConnectAVコマンド等を使用する。

【0078】

(4) 次に、通信ノード102内部の無線端末SubUnitとi__plugの間のコネクションを設定するコマンドを受けた通信ノード102が、無線端末301との間の通信回線を確保する。また、無線区間での帯域の確保なども実行する。

【0079】

(5) 次に、Controlノード203が、1394ノード201のo__plugと通信ノード102のi__plugとの間のIsochronousチャネルを設定し、設定したIsochronousチャネルのチャネル番号を1394ノード201のo__plugを制御するoPCRと、通信ノード102のi__plugを制御するiPCRとに通知し、1394ノード201と通信ノード102との間でのIsochronous通信を可能にする。

【0080】

なお、この設定には、例えばIEC61883プロトコルを使用する。また、IEEE1394バス上に確保する帯域としては、例えば、既に無線区間に確保されている帯域を用いるという方法、これから無線区間に確保しようとしている帯域を用いるという方法などが考えられる。

【0081】

(6) 次に、Controlノード203が、1394ノード201のビデオソースSubUnitに、データ送出を指示するとともに、通信ノード102の無線端末SubUnitに、データ受信を指示する。

【0082】

なお、この指示には、例えばAV/CプロトコルのWrite Descriptionコマンド等を使用する。

【0083】

(7) 次に、1394ノード102のビデオソースSubUnitから送出されたデータが、1394ノード201のo_plugとIEEE1394バスを経由して、通信ノード102のi_plugに到着する。

【0084】

(8) 次に、通信ノード102では、通信ノード102のi_plugに到着したデータを、パケット変換等のプロトコル変換した後、無線端末301に転送する。

【0085】

なお、上記の例は、IEEE1394バス上の1394ノードから無線端末へのデータ転送を実行する場合の例であるが、同様の処理によって、無線端末301からIEEE1394バス上の他の1394ノードへのデータ転送も実行可能である。

【0086】

また、それらのようなデータ転送を実行するためのコマンドの送出を、Controlノード203経由ではなく、IEEE1394バス上の1394ノード201や、無線端末301から直接実行することも可能である。例えば、139

4ノード201からコマンド送出を実行する場合には、1394ノード201が、通信ノード102のSubUnit構成情報を、UnitInfoコマンドやSubUnitInfoコマンドなどによって入手してからコマンドを送出する。また、無線端末301からコマンド送出を実行する場合には、無線端末301が、同様に1394ノード201や通信ノード102のSubUnit構成情報を入手してからコマンドを送出する。ただし、無線端末301がIEEE1394バス上のノードにコマンドを送出する場合には、コマンド送出のため、IEEE1394バス上のConfiguration情報（各ノードの物理ID等のトポロジー情報）を無線端末301が知って置く必要がある。

【0087】

ところで、このような無線端末301との通信にいては、図1の無線区間（通信ノード102と無線端末301との間）において、経路遮断などが発生する場合が予想される。通常、経路遮断などが発生した場合には、再送処理などによってデータを保護する方法が考えられるが、本実施形態においては、IEEE1394のIsochronousデータ転送機能を用いているため、IEEE1394のレイヤでは再送機能を提供することはない。よって、このような経路遮断が発生した場合には、より上位のレイヤである、ネットワーク/トランスポート/アプリケーションなどの各レイヤで再送処理やデータ損失を隠蔽する処理を実行する方法が考えられる。

【0088】

図5に、本実施形態における通信ノード102の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0089】

本実施形態の通信ノード102は、無線ネットワークとのインタフェース処理機能を実行する無線インタフェース処理部501と、無線ネットワークとIEEE1394バスの間でのプロトコル変換処理を実行するプロトコル変換処理部502と、通信ノード102内のSubUnit構成に関する情報の追加/削除等の管理処理を実行するSubUnit構成管理処理部504と、ControlノードなどからのAV/Cコマンドを受信した際に、コマンドに相当する処理を

実行するAV/Cプロトコル処理部505と、同様に、ControlノードからのIEC61883プロトコルによるコマンドを受信した際に、そのコマンドに該当する処理を実行するIEC61883プロトコル実行処理部506と、IEEE1394バスのインタフェース処理機能を実行する1394インタフェース処理部503とを用いて構成される。

【0090】

ここで、無線端末301や無線端末302が通信ノード102に接続した場合には、SubUnit構成管理処理部504において、無線端末SubUnitを追加し、AV/Cプロトコルに従ったSubUnit構成情報の開示要求があった場合に、そのSubUnit構成情報を開示する。また、AV/Cコマンドによって、そのSubUnit間を接続する処理(Connect処理等)が要求された際にも、SubUnit構成管理処理部において、それに該当する処理を実行する。

【0091】

上記では、無線区間のデータ転送プロトコルについては、特に説明しなかったが、それは、本実施形態の通信ノードが、その無線区間での通信プロトコルに特定の通信プロトコルを要求しないことによるものである。つまり、本実施形態では、図1に例示したような通信システムの無線ネットワークにおける通信プロトコルとして、例えば、IEEE1394バスのプロトコルを用いてもよいし、ATMのプロトコルを用いてもよいし、IEEE802.11で規定されるプロトコルを用いてもよい。いずれの場合においても、図5のプロトコル変換処理部502において、IEEE1394バスのプロトコルと無線ネットワーク側のプロトコル(例えば、無線IEEE1394や無線ATMやTDMA方式やパケットベースのプロトコルやIEEE802.11等)とのプロトコル変換処理を実行し、無線インタフェース処理部501が、無線ネットワーク(例えば、無線IEEE1394や無線ATMやTDMA方式やパケットベースのプロトコルやIEEE802.11等)のインタフェース機能を提供する。

【0092】

以下では、無線端末が無線ネットワーク中で移動し、接続する通信ノードが変

化（ハンドオフ）する場合の実施形態として、第2の実施形態と第3の実施形態を示す。第2の実施形態と第3の実施形態の各ノードや無線端末は基本的に第1の実施形態で説明した機能を有するものであるので、第2の実施形態と第3の実施形態では第1の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0093】

（第2の実施形態）

図6に例示するように、無線端末621が無線ネットワーク中で移動し、接続する通信ノードが通信ノード602から通信ノード601に変化（ハンドオフ）する場合の実施形態について説明する。図6では、無線インタフェースと1394インタフェースを有する通信ノード601、602と、無線インタフェースを持たず1394インタフェースを有する1394ノード611、612が存在し、1394ノード611がIEEE1394バス上でのControlノードになっている場合を示している。また、無線端末621が存在し、この無線端末621が通信ノードと通信をしながら、無線ネットワーク中を移動していく場合について説明する。

【0094】

第2の実施形態においても、第1の実施形態と同様に、無線端末621と1394ノード612間でIsochronous通信を行う場合を考える。ここで、このようなハンドオフ処理を実行する場合の、IEEE1394バス上の通信ノードの振舞いとしては、ハンドオフ処理を実行する際に、1) IEEE1394バス上で新たにIsochronousチャネルを獲得してからハンドオフ処理を実現する場合と、2) 新たなIsochronousは獲得せず、それまで使用していたIsochronousチャネルを用いてハンドオフ処理を実現する場合が考えられる。

【0095】

第2の実施形態では、前者の新たなIsochronousチャネルを獲得してハンドオフ処理を実現する場合について説明する。なお、第3の実施形態では、後者の新たなIsochronousは獲得せず、それまで使用していたIsochronousチャネルを用いてハンドオフ処理を実現する場合について説

明する。

【0096】

図7と図8に、それぞれ、1394ノード612中のビデオソースから通信ノード602を経由して、無線端末612にビデオ映像が送られていた際に、無線端末612が移動したことによって、通信ノード602から通信ノード601にハンドオフ処理される前と後のIsochronousチャネルやSubUnit間の接続の状態を示す。

【0097】

まず、図4と同様のシーケンスが実行される。これによって、ハンドオフ処理の前の状態において、1394ノード612が、ビデオソースSubUnit53からo__plug52経由でIsochronousチャネル(ch=X)にビデオデータを送出しており、Isochronousチャネル(ch=X)上のデータを通信ノード602が受信し、i__plug41経由で無線端末SubUnit43に転送している。ここで、この無線端末SubUnitへのデータ転送処理は、実際には、通信ノード602から無線端末612へのプロトコル変換／データ転送処理によって実行されている。

【0098】

このとき、無線端末621が移動したことにより、通信ノード601にハンドオフしたとする。本実施形態では、このハンドオフ処理時に、無線端末621が、直前まで接続していた通信ノード（ここでは通信ノード602）のIEEE1394バスの物理IDや、データ転送に用いていたIsochronousチャネルの情報（チャネル番号(X)や帯域等）や、通信ノード602内でのSubUnit構成／SubUnit間接続などの情報を、新たに接続する通信ノード601に通知する必要がある。

【0099】

このため、通信ノード602は、無線端末621が接続された際に、上記の物理IDや、SubUnit関連情報等を無線端末621に通知する機能や、ハンドオフ実行時に、無線端末621から前記情報を受信し、それに対応する処理を実行する機能を有している。また、無線端末621は、前述の通信ノード602

から通知された情報を保持する機能や、ハンドオフ実行時に、上記情報を新たに接続する通信ノード601に通知する機能を有している。

【0100】

以下の例においては、上記の、各通信ノードが無線端末接続時に、無線端末に通知する情報（ノードの物理IDや、無線端末621へのデータ転送に用いているIsochronousチャネル（ch=X）の情報（チャネル番号や帯域等）や、自ノード内部のSubUnit構成／接続の情報など）を「ハンドオフ情報」と呼ぶことにする。

【0101】

以下、無線端末621が通信ノード602から通信ノード601にハンドオフする際に実行される処理の手順について説明する。

【0102】

図9に、この場合の処理のシーケンスの一例を示す。また、図10に、このときの通信ノード601、602における処理の手順の一例を示す。

【0103】

(0) 無線端末621が通信ノード602に接続しており、通信ノード602と無線端末621との間に無線リソースが確保されている。

【0104】

(1) Controlノード611からの指示（第1の実施形態で説明したものと同様の指示）によって、1394ノード612から無線端末621へのデータ通信が開始される（すなわち、Isochronousチャネル（ch=X）や、1394ノード612／通信ノード602内のSubUnit間接続などを設定する）。

【0105】

(2) 通信ノード602が、ハンドオフ情報を無線端末612に通知する。

【0106】

(3) 無線端末621が移動し、接続するノードを通信ノード602から通信ノード601に変更するハンドオフ処理が開始され、通信ノード601と無線端末621との間の無線リソースが確保される。

【0107】

(4) 無線端末621が、直前まで接続していた通信ノード602のハンドオフ情報を通信ノード601に通知する。

【0108】

(5) 通信ノード601が、通知されたハンドオフ情報中のSubUnit情報に従って、無線SubUnit (図8の63) を自ノード内に作成する。

【0109】

(6) 通信ノード601が、受信したハンドオフ情報から作成した、ハンドオフ処理のためのコマンドをControlノード611に通知する。

【0110】

(7) 通信ノード601からのコマンドに基づいて、Controlノード611が以下の処理を実行する。

(a) 例えばAV/CプロトコルのConnectコマンドにより、通信ノード601のi__plug61と無線端末SubUnit63との間を接続する。

【0111】

(b) 例えばIEC61883プロトコルにより、通信ノード601のi__plug61と通信ノード602のo__plug42との間に、データ転送用のIsochronousチャネル(ch=Y)を設定する。

(c) 例えばAV/Cプロトコルのconnectコマンドにより、通信ノード602のi__plug41とo__plug42との間を接続する。

(d) 例えばAV/CプロトコルのDisconnectコマンドにより、通信ノード602のi__plug42と無線SubUnit43との間のコネクションを切断する。

【0112】

(8) 上記の(7)の(c)で通信ノード602のi__plug41とo__plug42との間を接続した時点から、1394ノード612のビデオデータが、Isochronousチャネル(ch=X)を通して通信ノード602に転送され、通信ノード602内で折り返した後、再度Isochronousチャ

ネル (ch=Y) を通って通信ノード601に転送される。

【0113】

(9) これと前後して、通信ノード602内の無線端末SubUnitを削除し、通信ノード602と無線端末621との間の無線リソースを解放する。

【0114】

(10) 通信ノード601が、ハンドオフ情報を無線端末621に通知する。
さらに無線端末621が移動した場合には、上記の(3)～(10)の処理が繰り返される。

【0115】

なお、上記の処理(6)においては、ハンドオフ情報を受け取った通信ノード601がControlノード611に対して、所定のコマンドを送出するように指示を出す方法を示しているが、このような方法だけでなく、無線端末621がリモコン操作と同様の方法で、Controlノード611に指示を出す方法も考えられる。この場合は、無線端末621から新たに接続した通信ノード(上記の例では通信ノード601)に通知するハンドオフ情報から、Isochronousチャネルの情報や直前まで接続していた通信ノード(上記の例の通信ノード602)の物理IDや内部のSubUnit間の接続情報などは通知する必要がなくなる代わりに、Controlノード611に、ハンドオフ情報を読み取って、必要な処理を実行するためのハンドオフ処理機能が必要になる。

【0116】

また、上記の処理では、Controlノード611と通信ノード601、602を別のノードとして処理をする場合を示しているが、これも、このような方法だけではなく、通信ノード601あるいは通信ノード602がControlノード611の機能を有している場合も考えられる。

【0117】

さらに、上記の処理手順においては、ハンドオフ処理の終了後に、(9)にて、ハンドオフされたノード(上記の例では通信ノード602)内に作られていた無線端末SubUnitを削除することになっているが、必ずしも無線端末SubUnitを削除する必要はない。例えば、各通信ノードが無線端末が接続されて

いないときでも無線端末SubUnitを保持するようにしておき、実際に無線端末が接続したときのみ、自ノード内のi__plugやo__plugと、無線端末SubUnitを接続できるようにする、という方法も考えられる。

【0118】

ここで、図10の手順について説明する。

【0119】

最初に、無線端末の移動がない場合あるいは無線端末の移動元の通信ノードに関して説明する。

【0120】

まず、通信ノードは、無線端末の接続がない状態である（ステップS1）。ここで、無線端末が接続する場合（ステップS2）、その無線端末に関してハンドオフ情報がないならば（ステップS3）、無線SubUnitを追加し（ステップS4）、無線端末を接続する（ステップS5）。

【0121】

ここで、無線端末が切断する場合（ステップS6）にはステップS1に戻るが、データ転送要求がされたならば（ステップS7）、対象となる1394ノードと無線端末との間のデータ転送に必要なリソース確保し（ステップS8）、無線端末へハンドオフ情報を通知し（ステップS9）、1394ノードからデータを受信しこれを無線端末に転送する（ステップS10）。

【0122】

なお、ここで、他の無線端末がさらに接続する場合（ステップS14）には、新たな無線端末の接続処理が開始する（ステップS15）。

【0123】

さて、ステップ10において、当該無線端末が当該通信ノードから切断される場合（ステップS11）に、一定時間内にConnect、Disconnect、(ch__y)へのデータ通信開始要求を受信しなければ（ステップS12）、当該無線端末はいずれの通信ノードとも接続しないとみなし、(ch__x)を切断し（ステップS13）、ステップS1に戻る。

【0124】

一方、一定時間内にConnect、Disconnect、(ch_y)へのデータ通信開始要求を受信したならば(ステップS12)、当該無線端末は他の通信ノードに移動したことになるので、ハンドオフの実行する(ステップS16)。そして、(ch_x)から(ch_y)への折り返し処理(中継処理)を実行する(ステップS17)。

【0125】

なお、ここで、他の無線端末がさらに接続する場合(ステップS19)には、新たな無線端末の接続処理が開始する(ステップS15)。

【0126】

さて、ステップ17において、(ch_x)の切断の指示を受信した場合(ステップS18)、(ch_x)を切断し(ステップS20)、i_plugとo_plugとの間をDisconnectするとともに(ch_y)を切断し(ステップS21)、ステップS1に戻る。

【0127】

次に、無線端末の移動先の通信ノードに関して説明する。

【0128】

まず、通信ノードは、無線端末の接続がない状態である(ステップS1)。ここで、無線端末が接続する場合(ステップS2)、その無線端末に関してハンドオフ情報があるならば(ステップS3)、無線SubUnitを追加し(ステップS22)、ハンドオフ情報からコマンドを作成し、Controlノードに該コマンドを通知する(ステップS23)。

【0129】

ここで、一定時間内にConnect、(ch_x)のデータ受信開始要求を受信しなければ(ステップS24)、ステップS5に移り、ハンドオフの処理は行わない。一定時間内にConnect、(ch_x)のデータ受信開始要求を受信したならば(ステップS24)、ハンドオフの実行し(ステップS25)、当該無線端末へハンドオフ情報を通知し(ステップS26)、ステップS10に移り、1394ノードからデータを受信しこれを無線端末に転送する。

【0130】

なお、上記の例は、IEEE1394バス上の1394ノードから無線端末へのデータ転送を実行する場合の例であるが、同様の処理によって、無線端末からIEEE1394バス上の他の1394ノードへのデータ転送も実行可能である。

【0131】

図11に、本実施形態における通信ノード602の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0132】

本実施形態の通信ノード602は、無線ネットワークとのインタフェース処理機能を実行する無線インタフェース処理部901と、無線ネットワークとIEEE1394バス間のプロトコル変換処理を実行するプロトコル変換処理部902と、通信ノード602内のSubUnit構成に関する情報の追加／削除などの管理処理を実行するSubUnit構成管理処理部904と、ControlノードなどからのAV／Cコマンドを受信した際に、コマンドに相当する処理を実行するAV／Cプロトコル処理部905と、同様に、ControlノードからのIEC61883プロトコルによるコマンドを受信した際に、それに該当する処理を実行するIEC61883プロトコル処理部906と、ハンドオフ情報の送受信処理を実行するハンドオフ情報送受信処理部907と、自ノード内部のSubUnit情報などのハンドオフ情報を作成するハンドオフ情報作成処理部908と、受信したハンドオフ情報を解析して、通信ノード602内での無線端末SubUnitの追加処理や各SubUnit間の接続状況の変更処理を実行したり、ハンドオフする／される通信ノードやIEEE1394バス上での必要な処理を認識したり、その処理に対応するコマンドをControlノード611を介して送出するなどの処理を実行するハンドオフ情報解析処理部909と、IEEE1394バスのインタフェース処理機能を実行する1394インタフェース処理部903とを用いて構成される。

【0133】

本実施形態のSubUnit構成管理処理部904で実行される処理としては、第1の実施形態に示された処理以外に、無線端末SubUnitなどの自ノード

ド内部のSubUnit情報をハンドオフ情報作成処理部908に通知する処理や、ハンドオフ情報解析処理部909から通知されるSubUnit構成情報に基づいて、自ノード内のSubUnit構成に新たなSubUnitを追加したり、自ノードのSubUnit構成を変更したりする等の処理が実行されることになる。

【0134】

(第3の実施形態)

図6に例示するように、無線端末621が無線ネットワーク中で移動し、接続する通信ノードが通信ノード602から通信ノード601に変化(ハンドオフ)する場合で、ハンドオフ処理を実行する際に、新たなIsynchronousチャネルを獲得せずにハンドオフ処理を実現する場合について説明する。

【0135】

図12と図13に、それぞれ、無線端末621が移動したことにより、通信ノード602から通信ノード601にハンドオフする前と後のIsynchronousチャネルや通信ノード内部のSubUnit間のコネクションの状態をそれぞれ示す。

【0136】

まず、図4と同様のシーケンスが実行される。これによって、ハンドオフ処理の前の状態において、1394ノード612が、ビデオソースSubUnit53からo__plug52経由でIsynchronousチャネル(ch=X)にビデオデータを送出しており、Isynchronousチャネル(ch=X)上のデータを通信ノード602が受信し、i__plug41経由で無線端末SubUnit43に転送している。ここで、この無線端末SubUnitへのデータ転送処理は、実際には、通信ノード602から無線端末621へのプロトコル変換/データ転送処理によって実行されている。

【0137】

このとき、無線端末621が移動したことにより、通信ノード601にハンドオフしたとする。本実施形態においても、このハンドオフ処理に必要なハンドオフ情報を無線端末621と通信ノード602、601の間で通知し合う必要があ

る。この情報としては、第2の実施形態と同様に、直前まで接続していた通信ノード（この例では通信ノード602）のIEEE1394バスでの物理IDや、データ受信のために使用していたIsochronousチャネル（ch=X）に関する情報や、通信ノード602内でのSubUnit構成／SubUnit間接続の情報等が上げられる。

【0138】

よって、本実施形態の通信ノード602でも、無線端末621が接続された際に、上記ハンドオフ情報を無線端末621に通知する機能や、ハンドオフ処理を実行する際に、無線端末621から前記ハンドオフ情報を受信し、その情報を基に自ノード内のSubUnit構成やSubUnit間接続状況等を変更する機能を有している。また、本実施形態の無線端末621も、上記の通信ノード602から通知された情報を保持する機能や、ハンドオフ処理を実行する際に、上記情報を新たに接続する通信ノード601に通知する機能を有している。

【0139】

以下に、無線端末621が、通信ノード602から通信ノード601にハンドオフする際に実行される処理の手順について説明する。

【0140】

図14に、この場合の処理のシーケンスの一例を示す。また、図15に、このときの通信ノード601、602における処理の手順の一例を示す。

【0141】

(0) 無線端末621が通信ノード602に接続しており、通信ノード602と無線端末621との間に無線リソースが確保されている。

【0142】

(1) Controlノード611からの指示（第1の実施形態で説明したものと同様の指示）によって、1394ノード612から無線端末621へのデータ通信が開始される（すなわち、Isochronousチャネル（ch=X）や、1394ノード612／通信ノード602内のSubUnit間接続などを設定する）。

【0143】

(2) 通信ノード602が、ハンドオフ情報を無線端末621に通知する。

【0144】

(3) 無線端末621が移動し、接続するノードを通信ノード602から通信ノード601に変更するハンドオフ処理が開始され、通信ノード601と無線端末621との間の無線リソースが確保される。

【0145】

(4) 無線端末621が、直前まで接続していた通信ノード602のハンドオフ情報を通信ノード601に通知する。

【0146】

(5) 通信ノード601が、通知されたハンドオフ情報中のSubUnit構成情報に従って、無線SubUnit (図13の63) を自ノード内に作成する。

【0147】

(6) 通信ノード601が、受信したハンドオフ情報から作成した、ハンドオフ処理のためのコマンドをControlノード611に通知する。

【0148】

(7) 通信ノード601からのコマンドに基づいて、Controlノード611が以下の処理を実行する。

(a) 例えばIEC61883プロトコルにより、通信ノード601のiplug61にIsochronousチャネル(ch=X)を受信するように設定する。

(b) 例えばAV/CプロトコルのConnectコマンドにより、通信ノード601のiplug61と無線端末SubUnit63との間を接続する。

【0149】

(c) 例えばAV/CプロトコルのDisconnectコマンドにより、通信ノード602のiplug41と無線SubUnit43との間の接続を切断する。

(d) 例えばIEC61883プロトコルにより、通信ノード602のi_p

plugにIsochronousチャネル(ch=X)の受信中止を設定する。

(8) 上記の(7)の(b)で通信ノード601のiplug61と無線端末SubUnit63との間を接続した時点から、1394ノード612のビデオデータが、Isochronousチャネル(ch=X)を通過して通信ノード601に転送され、通信ノード601でプロトコル変換処理を施された後、無線端末621に転送されることで、ビデオデータの無線端末621への転送が実現できる。

【0150】

(9) これと前後して、通信ノード602内の無線端末SubUnitを削除し、通信ノード602と無線端末621との間の無線リソースを解放する。

【0151】

(10) 通信ノード601が、ハンドオフ情報を無線端末621に通知する。
さらに無線端末621が移動した場合には、上記の(3)～(10)の処理が繰り返される。

【0152】

なお、上記の処理(6)においても、ハンドオフ情報を受け取った通信ノード601がControlノード611に対して、所定のコマンドを送出するように指示を出す方法を示しているが、このような方法だけでなく、無線端末621がリモコン操作と同様の方法で、Controlノード611に指示を出す方法も考えられる。

【0153】

また、上記の処理では、Controlノード611と通信ノード601、602を別のノードとして処理をする場合を示しているが、これも、このような方法だけでなく、通信ノード601あるいは通信ノード602がControlノード611の機能を有している場合も考えられる。

【0154】

さらに、上記の処理手順においては、ハンドオフ処理の終了後に、(9)にて、ハンドオフされたノード(上記の例では通信ノード602)内に作られていた無線端末SubUnitを削除することになっているが、必ずしも無線端末Sub

Unitを削除する必要はない。例えば、各通信ノードが無線端末が接続されていないときでも無線端末SubUnitを保持するようにしておき、実際に無線端末が接続したときのみ、自ノード内のi__plugやo__plugと、無線端末SubUnitを接続できるようにする、という方法も考えられる。

【0155】

ここで、図15の手順について説明する。ここでは、図10の手順との相違点について説明する。

【0156】

無線端末の移動元の通信ノードでは、図10のステップS16、ステップS17、S18、S19、S20、S21に相当する手順はなく、その代わりに、ステップS116のハンドオフ処理において、i__plugと無線端末SubUnitとの間をDisconnectするとともにi__plugの(ch__x)からの受信を終了する（また、無線端末SubUnitを削除することもある）。

また、無線端末の移動先の通信ノードは、ステップS25で無線端末の移動元の通信ノードが用いていたのと同じIsochronousチャネル(ch__x)から受信するための設定を行う点が、第2の実施形態と相違する。

【0157】

なお、上記の例は、IEEE1394バス上の1394ノードから無線端末へのデータ転送を実行する場合の例であるが、同様の処理によって、無線端末からIEEE1394バス上の他の1394ノードへのデータ転送も実行可能である。

【0158】

なお、本実施形態の通信ノード602の内部構成のブロック図の一例は、図11に示したブロック図と同様になるが、そのSubUnit構成管理処理部904で実行される処理としては、第2の実施形態に示された処理と異なり、新たなIsochronousチャネルをIEEE1394バス上に設定することなく、元々使われていたIsochronousチャネルを使ってハンドオフを実行する処理になっている。

【0159】

以上の第1～第3の実施形態では、無線端末を1394ノードのSubUnitとして認識するようにした実施形態について説明してきたが、以下の第4、第5の実施形態では、無線端末を1394ノードの子ノードとなるダミーノードとしてエミュレートするようにした実施形態について説明する。

【0160】

第4の実施形態では、第1の実施形態のように基本的な構成・動作について説明し、第5の実施形態では、第2、第3の実施形態ように無線端末についてハンドオフが生じる場合について説明する。

【0161】

（第4の実施形態）

図16に、第1のネットワークとしてIEEE1394バスを用い、第2のネットワークとして無線ネットワークを用いた通信システムの一例を示す。

【0162】

図16に例示されるように、IEEE1394バス上には、1394インタフェースを有する複数の1394ノード1101、1102、1201、1202、1203、1204が接続されており、さらにノード1101、1102は無線インタフェースも持っている（ノード1201～1204は無線インタフェースは持っていないものとする）。

【0163】

本実施形態の通信ノード1101、1102は、自ノードが持っている無線インタフェースに無線端末（通信端末）が接続されることを予想して、あらかじめダミーノード2001、2002が接続しているかのように動作する。図16の例では、各通信ノード1101、1102に、それぞれ、1つのダミーノード2001、2002が接続される場合を示しているが、通信ノードに接続できるダミーノードの数は、1つに限定されるものではなく、複数のダミーノードが接続しているように見せるようにしてもよい。本実施形態では、簡単のために1つのダミーノードを接続した場合について説明する。

【0164】

また、図1では、無線端末（通信端末）1301、1302が、それぞれ、通

信ノード1101, 1102を介してIEEE1394バス上のノードと通信を行う場合を示している。

【0165】

IEEE1394のプロトコルによれば、IEEE1394バス上に新たなノードが接続されたり、接続していたノードが切り離されたりした場合には、バスをリセットして、新たな「構成認識処理」を実行するようになっている。このバスリセット時の構成認識処理としては、まず、各ノード間での親子関係を決定し、この結果、全てのノードの親ノードとなったノードが、IEEE1394バス上のRootノードと認識される（IEEE1394プロトコルでのTree-ID処理）。次に、Rootノードとなったノードからの要求に従って、IEEE1394バス上の各ノードの物理IDを割り当てるとともに、各ノードの構成情報をIEEE1394バス上の全ノードに通知する（IEEE1394プロトコルでのSelf-ID処理）。これらの処理によって、IEEE1394バス上の全てのノードが、IEEE1394バスの構成情報（トポロジー情報）を保持することができるようになっている。

【0166】

このような構成認識処理を実行する際に、本実施形態における通信ノード1101は、自ノードに無線端末が接続しているか否かにかかわらず（接続している場合と接続していない場合のいずれの場合でも）、ダミーノード2001を自分の子ノードとして隣接ノード間での親子関係を確立し、通信ノード1102も、同様に、自ノードに無線端末が接続しているか否かにかかわらず、ダミーノード2002を自分の子ノードとして隣接ノード間での親子関係を確立する（Tree-ID処理）。また、この結果からRootノードと認識されたノードが、IEEE1394バス上の各ノードの物理IDを順次設定する（Self-ID処理）際に、本実施形態の通信ノード1101, 1102は、それぞれ、このSelf-ID処理がダミーノード2001, 2002に対して実行されたときに、ダミーノード2001, 2002に換わって応答し、Rootノードから割り当てられたダミーノード用の物理IDを記憶する。また、このダミーノード2001, 2002にそれぞれ割り当てられた物理IDは、前述のように、IEEE1

394バス上の全てのノードに通知されるので、当該ダミーノードを持つ通信ノード以外の1394ノード（当該通信ノード以外の通信ノードを含む）も、IEEE1394バス上に当該ダミーノードが存在するものと認識する。

【0167】

本実施形態においては、このダミーノードに割り当てられた物理IDを用いて、通信ノード（1101とする）に接続される無線端末（1301とする）と、IEEE1394バス上に存在する他の1394ノード（1201とする）との間のデータ転送処理を実行することになる。具体的には、通信ノード1101が、ダミーノード2001宛ての1394パケットを受信した際に、その受信したパケットを無線区間を伝送する無線パケットに変換して、通信ノード1101に接続している無線端末1301に転送する。また、通信ノード1101が無線端末1301から、ある1394ノード（例えば、1201）宛の無線パケットを受信すると、その受信した無線パケットを該当する1394ノード（例えば、1201）宛の1394パケットに変換し、通信ノード1101の接続しているIEEE1394バス上に転送する、などのエミュレート処理を実行する。

【0168】

図16の例のようにIEEE1394バス上にノードが接続する状態になっている場合に、1394バス上でバスリセットが発生し、上記のような新たな構成認識処理が実行された後に構成される、IEEE1394バスのトポロジー情報の一例を図17に示す。図17では、1394ノード1202がRootノードとなっており、他のノードにそれぞれ物理IDが割り当てられている（物理IDはnで示す）。また、ダミーノード2001、2002にも物理ID=4, 1がそれぞれ割り当てられているかのように、トポロジー認識されていることがわかる。

【0169】

次に、上記のような状態において、図18に示すように、無線端末1301がIEEE1394バスに接続した場合の具体的なデータ転送処理について説明する。ここで、無線端末1301は、予め取り決められた所定の手順によって通信ノード1101と通信ノード1102のいずれかに接続されることになる。この

無線端末1301が接続する通信ノードの選択方法には、無線インタフェースを介して実行する方法や、IEEE1394バスのプロトコルを用いて実行する方法などが想定されるが、他の方法を用いても構わない。図18の例においては、無線端末1301が通信ノード1101に接続し、ダミーノード2001であるかのように通信を行う場合が示されている。

【0170】

図18の通信システムにおいて、無線端末1301から1394ノード1201にデータを転送する際には、以下のような処理を順次実行する。

【0171】

図19に、実行される処理のシーケンスの一例を示す。また、図20に、下記のようなデータ転送処理を実行する通信ノードにおける、ネットワーク運用中の処理手順の一例を示す。

【0172】

(1) まず、無線手順によって、無線端末1301が接続する通信ノードが選択される(ここでは、通信ノード1101が選択されたものとする)。また、使用する周波数やスロットなどが割り当てられ、無線端末にも通知される。

【0173】

(2) 次に、通信ノード1101(物理ID=4)が、ダミーノード2001に割り当てられた物理ID(n=4)や、IEEE1394バスのトポロジー情報(図17の各ノードの物理ID等の情報)を無線端末301に通知する。

【0174】

(3) 無線端末1301から、1394ノード1201(物理ID=7)に対して、パケットが送信される。送信パケットは、無線プロトコルによってIEEE1394バス上の物理ID=4のノードから物理ID=7へのパケットとして認識される。なお、無線プロトコルのパケットとして1394パケットを用いる方法もある。

【0175】

(4) 通信ノード1101は、無線端末1301から受信したパケットをIEEE1394バスのパケットに変換するなどのプロトコル変換処理を行う。

【0176】

(5) 通信ノード1101は、プロトコル変換処理を行ったパケットを、IEEE1394プロトコルに従って物理ID=7の1394ノード1201に向けて送信する。

【0177】

(6) 上記パケットを受け取った1394ノード1201は、受信したパケットに記されている処理を実行した後、送信ノードである物理ID=4のノードに対して、Ack/Responseメッセージを送信する。

【0178】

(7) 通信ノード1101は、IEEE1394バスから受信したAck/Responseメッセージを無線プロトコルに変換するなどのプロトコル変換処理を行う。

【0179】

(8) 通信ノード1101は、無線プロトコルに応じて必要であれば、1394ノード1201からのAck/Responseの内容を無線端末1301に転送する。無線ネットワークで用いられるプロトコルによって必要がなければ、通信ノード1101から無線端末1301へのAck/Responseパケットの送信はしないようにしても構わない。

【0180】

なお、上記では、無線端末1301から1394ノード1201へのデータ転送について説明したが、同様の手順によって（通信ノード1101内でのプロトコル変換処理を逆にすることで）、1394ノード1201から無線端末1301へのデータ転送も実現できる。

【0181】

また、上記の(3)以降のデータ転送処理における無線区間のデータ転送方式は、無線ネットワーク独自のデータ転送方式でも、IEEE1394プロトコルを無線通信に適応した「無線1394プロトコル」でのデータ転送方式のどちらでも構わない。

【0182】

ここで、図20の手順について説明する。

【0183】

まず、通信ノードは、バスがリセットされると、IEEE1394プロトコルでのTree-ID処理やSelf-ID処理を実行し（ステップS201）、1394ノードとして動作する（ステップS202）。ステップS201の処理では、所定数のダミーノードを自分の子ノードとして隣接ノード間での親子関係を確立する。

【0184】

ここで、無線端末が接続する場合（ステップS203）、エミュレート機能が実行可能でなければ（ステップS204）、接続を却下して（ステップS205）、ステップS202に戻るが、エミュレート機能が実行可能であれば（ステップS204）、当該無線端末に、対応するダミーノードの物理IDやIEEE1394バスのトポロジー情報を通知し（ステップS206、S207）、当該物理IDを用いたエミュレート処理を実行する（ステップS208）。

【0185】

ここで、無線端末が切断した場合（ステップS209）、他にエミュレート処理を実行していなければ（ステップS210）、ステップS202に戻り、他にエミュレート処理を実行していれば（ステップS210）、ステップS208の処理を続行する。また、他の無線端末が接続する場合（ステップS211）には、新たな無線端末の接続処理を開始する（ステップS212）。

【0186】

次に、図18の無線ネットワーク中の通信ノード1101と無線端末1301との間において、経路遮断などが発生した場合を考える。このとき、無線端末1301から送出されたパケットは無線区間において消失してしまうことになるので、適当な時間待った後に、再度送信することによって経路遮断の問題を回避できる。しかし、1394ノードから無線端末1301に向かって送られたパケットが消失した場合は、IEEE1394プロトコルとの整合を考え、以下のような手順で処理を行う方法が考えられる。

【0187】

図21に、この場合の処理のシーケンスの一例を示す。

【0188】

(1) 1394ノード1201から無線端末1301に送られるデータが、物理ID=7から物理ID=4へのパケットに乘せられて通信ノード1101に届けられる。

【0189】

(2) 通信ノード1101において受信したパケットのプロトコル変換等の処理を施した後に、そのパケットを無線端末1301に向かって送信する。ここで、無線区間（無線端末1301と通信ノード1101との間）で経路遮断が発生し、通信ノード1101から無線端末1301へ送信されたパケットが無線区間において消滅する。

【0190】

(3) 一定時間経ても、無線端末1301からのAck/Responseパケットが届かない場合は、通信ノード1101は、1394ノード1201に対して、AckPendingやAckBusyなどのメッセージを返す（IEEE1394プロトコルに規定されている処理を行う）。

【0191】

(4) 通信ノード1101は、無線端末1301からのAck/Responseパケットを受信するまで、再送処理を繰り返し実行する。

【0192】

(5) 無線端末1301は、通信ノード1101からのパケットを受信したら、適当な処理を行った後に、そのパケットに対するAck/Responseパケットを送り返す。

【0193】

(6) 通信ノード1101は、無線端末1301からのAck/Responseパケットを受け取ったら、プロトコル変換処理を行った後に、物理ID=4からのAckComplete/Responseパケットとして、そのパケットを物理ID=7の1394ノード1201に送信する。

【0194】

なお、無線区間において無線1394プロトコルを用いてデータ転送を行っている場合には、無線区間の経路遮断はIEEE1394バスの切断と同じように行われることになる。このため、無線区間で経路遮断が発生すると、無線区間独自のバスリセットが実行されることになり、以下のような手順でデータ転送処理が再開される。なお、無線区間で経路遮断が発生しても、図16のIEEE1394バスではバスリセットは起こらない。

【0195】

図22に、この処理のシーケンスの一例を示す。

【0196】

(1) 1394ノード1201から無線端末1301に送られるデータが、物理ID=7から物理ID=4へのパケットに寄せられて通信ノード1101に届けられる。

【0197】

(2) 無線区間（無線端末1301と通信ノード1101との間）で経路遮断が発生する。

【0198】

(3) 無線区間でのバスリセットが実行される。

【0199】

(4) 無線区間でのバスリセットが発生した場合には、通信ノード1101は、無線端末1301へのトランザクション全てをFailしたものととして、無線端末1301へのデータ転送を行っている1394ノード1201などに通知する。

【0200】

(5) 図19で例示した無線端末接続のための処理(1)と(2)を再実行する。

【0201】

(6) 接続処理が終了したら、1394ノード1201からのデータ転送を再開する。

【0202】

このような方法によって、無線区間に経路遮断が発生した場合でも、有線のIEEE1394バスのリセットを伴うことなく、データ転送処理を継続することができるようになる。

【0203】

図23に、本実施形態の通信ノード1101の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0204】

本実施形態の通信ノード1101には、無線端末1301との通信を行うための無線インタフェース処理部1701と、ダミーノードのための処理や、IEEE1394バス上で無線端末のエミュレート処理を実行するエミュレート処理部1702と、IEEE1394バスでの自動構成認識処理を実行する構成認識処理部1703と、無線区間とIEEE1394バス上のパケットフォーマット変換等を実行するプロトコル変換処理部1704と、IEEE1394バス上での通信を行うための1394インタフェース処理部1705とを用いて構成される。プロトコル変換処理部1704では、エミュレート処理部1702の結果を用いて、無線インタフェース処理部1701で受け取ったパケットを、どの1394ノードに送信するのかといった処理や、逆に1394インタフェース処理部1705で受信した1394パケットの中から必要なパケットを無線端末1301に転送するといった処理等の、無線プロトコルとIEEE1394プロトコルとの間のプロトコル変換処理を実行している。

【0205】

(第5の実施形態)

次に、本実施形態の通信ノードを含む図18に示すような通信システムにおいて、無線端末1301が移動していく場合の、IEEE1394バス上における通信ノード間でのハンドオフ手順について説明する。なお、本実施形態の各ノードや無線端末は基本的に第4の実施形態で説明した機能を有するものであるので、本実施形態では第4の実施形態と相違する点を中心に説明する。

【0206】

ここでは、図24に例示するように、IEEE1394バス上に複数の無線イ

ンタフェースを有する通信ノード（1801，1802）が存在し、無線端末1901が移動する場合に、無線端末1901を収容するノードが、通信ノード1801から通信ノード1802に変更していくものとする。

【0207】

具体的な処理の方法としては、無線端末（1901）は、直前まで収容されていた通信ノード（本例では1801）で用いられていたエミュレート処理のための物理ID（本例では $n=4$ ）を記憶しておき、ハンドオフ処理の実行時に、新たに収容される通信ノード（本例では1802）に対して、その記憶している物理IDを通知する。そして、以降のデータ転送方法としては、例えば、1）無線端末から物理IDを通知された通信ノードが、その通知された物理IDを用いて無線端末のエミュレート処理を行う方式や、2）無線端末から物理IDを通知された通信ノードが、その通知された物理IDの通信ノードに対して、自ノード（すなわち、新たに無線端末を収容する通信ノード）へのデータ転送命令を送る方法が考えられる。以下、最初に前者の方法について説明し、次に後者の方法について説明する。

【0208】

まず、図24のネットワークにおいて、無線端末1901が移動する直前まで収容されていた通信ノード1801で用いられていたエミュレート処理用の物理ID（ $n=4$ ）を、新たに収容される通信ノード1802に通知し、通知された通信ノード1802が、その通知された物理ID（ $n=4$ ）を用いてエミュレート処理を行う場合の処理手順を以下に示す。

【0209】

図25に、この場合の処理のシーケンスの一例を示す。また、図26に、このときの通信ノード1801，1802での処理の手順の一例を示し、図27に、無線端末1901での処理の手順の一例を示す。

【0210】

（1）無線手順で、無線端末1901が通信ノード1801に接続することが決定する。

【0211】

(2) 通信ノード1801が、自ノードでのエミュレート処理に使用する物理ID ($n=4$) を、無線端末301に通知する。

【0212】

(3) その後、無線端末1901が移動し、無線手順によって、無線端末1901が通信ノード1802に接続することが決定する。

【0213】

(4) 無線端末1901が、直前まで使用していたエミュレーション用の物理ID ($n=4$) を、通信ノード1802に通知する。

【0214】

(5) 通信ノード1802が、今後、物理ID ($n=4$) を用いたエミュレート処理を開始する旨を、物理ID ($n=4$) のノード(実質的に通信ノード1801)に対して通知する。

【0215】

(6) 通信ノード1801は、通信ノード1802から物理ID ($n=4$) を用いたエミュレート処理の開始を通知されたら、物理ID ($n=4$) を用いたエミュレート処理を終了する。

【0216】

(7) 通信ノード1801が、エミュレート処理の終了を通信ノード1802に通知する。

【0217】

(8) 通信ノード1802が、自身が持っているエミュレート用の物理ID ($n=1$) の代わりに、無線端末1901から通知された物理ID ($n=4$) を用いてエミュレート処理を開始する。

【0218】

(9) さらに移動するたびに、上記の(3)～(8)の処理を繰り返す。

【0219】

ここで、図26の通信ノードでの処理の手順について説明する。

【0220】

まず、通信ノードは、バスがリセットされると、IEEE1394プロトコル

でのTree-ID処理やSelf-ID処理を実行し（ステップS301）、1394ノードとして動作する（ステップS302）。ステップS301の処理では、所定数のダミーノードを自分の子ノードとして隣接ノード間での親子関係を確立する。

【0221】

ここで、無線端末が接続する場合（ステップS303）、エミュレート機能が実行可能でなければ（ステップS304）、接続を却下して（ステップS305）、ステップS302に戻るが、エミュレート機能が実行可能であれば（ステップS304）、ステップS306からのエミュレート処理に移る。

【0222】

無線端末から物理ID（X）を受信しないか（ステップS306）、または無線端末から物理ID（X）を受信し（ステップS306）、かつ、 $X = 0X3F$ （ $0X3F$ は当該無線端末が現在いずれの通信ノードにも接続していないことを意味する）であるならば、使用するダミーノードの物理ID（Y）を無線通信に通知し（ステップS319）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を実行する（ステップS320）。

【0223】

ここで、無線端末が切断した場合（ステップS312）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を終了し（ステップS313）、ステップS302に戻る。また、他の端末が接続する場合（ステップS314）、新たな端末の接続処理を開始する（ステップS315）。また、物理ID（Z）の1394ノードからエミュレート処理の開始通知を受信したならば（ステップS316）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を終了し（ステップS317）、物理ID（Z）の1394ノードにエミュレート処理の終了を通知し（ステップS318）、ステップS302に戻る。

【0224】

一方、ステップS306において無線端末から物理ID（X）を受信し、かつ、ステップS307において $X = 0X3F$ でないならば、物理ID=Xの1394ノードにエミュレート処理の開始を通知する（ステップS308）。

【0225】

ここで、一定時間内にエミュレート処理の終了通知を物理ID=Xの1394ノードから受信しなかったならば（ステップS309）、接続を却下し（ステップS310）、ステップS302に戻るが、一定時間内にエミュレート処理の終了通知を物理ID=Xの1394ノードから受信したならば（ステップS309）、物理ID(X)を用いたエミュレート処理を実行する（ステップS311）。その後は上記と同様に、無線端末が切断した場合（ステップS312）には物理ID(X)を用いたエミュレート処理を終了してステップS302に戻り、他の端末が接続する場合（ステップS314）には新たな端末の接続処理を開始し（ステップS315）、物理ID(Z)の1394ノードからエミュレート処理の開始通知を受信したならば（ステップS316）、物理ID(X)を用いたエミュレート処理を終了し（ステップS317）、物理ID(Z)の1394ノードにエミュレート処理の終了を通知し（ステップS318）、ステップS302に戻る。

【0226】

次に、図27の無線端末での処理の手順について説明する。

【0227】

無線端末は、無線エリア内で電源がOFFからONになったり、あるいは電源がONの状態でも無線エリア外から無線エリア内に移動すると（ステップS401）、位置登録処理によって基地局となる通信ノード（物理ID=Y）に接続し（ステップS402）、自身の物理IDを当該基地局となる通信ノードに通知する（ステップS403）。なお、このときの無線端末の物理IDは、物理ID=X0=0X3Fとする。

【0228】

ここで、一定時間内に当該基地局となる通信ノードから、新しい物理ID=X1を受信したならば、自身の物理IDをX0からX1に更新し（ステップS404, S405）、当該基地局となる通信ノードとの通信を実行する（ステップS406）。

【0229】

その後、移動などによって基地局となる通信ノードが変更になった場合（ステップ S407）には、再度、ステップ S403 からの処理を実行し、一方、無線エリア内で電源が ON から OFF になったり、あるいは電源が ON の状態で無線エリア内から無線エリア外に移動したならば（ステップ S408）、処理は終了となる（ステップ S409）。

【0230】

次に、図 24 において、無線端末 1901 が直前まで収容されていた通信ノード 1801 で用いられていたエミュレート処理のための物理 ID ($n=4$) を、新たに収容される通信ノード 1802 に通知して、通知された通信ノード 1802 が、その通知された物理 ID ($n=4$) に対して、受け取ったパケットを物理 ID ($n=1$) に転送するように指示することで、無線端末 1901 のハンドオフ処理を実行する場合の処理手順を以下に示す。

【0231】

図 28 に、この場合の処理のシーケンスの一例を示す。また、図 29 に、このときの通信ノード 1801、1802 での処理の手順の一例を示す。なお、無線端末 1901 における処理の手順の一例は図 27 と同様である。

【0232】

(1) 無線手順で、無線端末 1901 が通信ノード 1801 に接続することが決定する。

【0233】

(2) 通信ノード 1801 が、自ノードでのエミュレート処理に使用する物理 ID ($n=4$) を、無線端末 1901 に通知する。

【0234】

(3) その後、無線端末 1901 が移動し、無線手順によって、無線端末 1901 が通信ノード 1802 に接続することが決定する。

【0235】

(4) 無線端末 1901 が、直前まで使用していたエミュレーション用の物理 ID ($n=4$) を、通信ノード 1802 に通知する。

【0236】

(5) 通信ノード 1802 が、今後、物理 ID ($n=4$) 宛のパケットを物理 ID ($n=1$) に転送するように、物理 ID ($n=4$) のノード（実質的に通信ノード 1801）に対して指示をする。

【0237】

(6) 通信ノード 1801 は、上記の指示に従って物理 ID ($n=4$) を用いたエミュレート処理を終了し、物理 ID ($n=4$) 宛のパケットを受信したならば、それを物理 ID ($n=1$) 宛てのパケットに書き直して、再度 IEEE 1394 バスに転送する処理を開始する。

【0238】

(7) 通信ノード 1801 は、物理 ID ($n=1$) への転送処理を開始した旨を、物理 ID ($n=1$) に対して（実質的に通信ノード 1802 に対して）通知する。

【0239】

(8) 通信ノード 1802 は、物理 ID ($n=1$) に送られてきたパケットに対して、無線端末 1901 へのエミュレート処理を実行する。

【0240】

(9) 通信ノード 1802 は、自ノードでのエミュレート処理に使用する物理 ID ($n=1$) を、無線端末 1901 に通知する。

【0241】

(10) さらに移動するたびに、上記の (3) ~ (9) の処理を繰り返す。

【0242】

ここで、通信ノード 1802 から通信ノード 1801 へのパケットの転送処理を指示する方法（上記の (5) の処理）としては、IEEE 1394 プロトコル上でハンドオフのためのアプリケーションを実行する方法や、各通信ノードのアドレス空間の中に、ハンドオフ後の処理を指定するフィールド（レジスタ）をあらかじめ設定しておき、通信ノード 1802 が、通信ノード 1801 上のそのフィールド（レジスタ）に対して適当な値を書き込むことによって、所望の処理を通知する方法などが考えられる。

【0243】

ここで、図29の通信ノードでの処理の手順について説明する。

【0244】

まず、通信ノードは、バスがリセットされると、IEEE1394プロトコルでのTree-ID処理やSelf-ID処理を実行し（ステップS501）、1394ノードとして動作する（ステップS502）。ステップS501の処理では、所定数のダミーノードを自分の子ノードとして隣接ノード間での親子関係を確立する。

【0245】

ここで、無線端末が接続する場合（ステップS503）、エミュレート機能が実行可能でなければ（ステップS504）、接続を却下して（ステップS505）、ステップS502に戻るが、エミュレート機能が実行可能であれば（ステップS504）、ステップS506からのエミュレート処理に移る。

【0246】

無線端末から物理ID（X）を受信しないか（ステップS506）、または無線端末から物理ID（X）を受信し（ステップS506）、かつ、 $X = 0X3F$ （ $0X3F$ は当該無線端末が現在いずれの通信ノードにも接続していないことを意味する）であるならば、使用するダミーノードの物理ID（Y）を無線端末に通知し（ステップS511）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を実行する（ステップS512）。なお、ステップS511では、Xの値を保持しておく。

【0247】

ここで、無線端末が切断した場合（ステップS513）、 $X = 0X3F$ であるならば（ステップS514）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を終了し（ステップS516）、ステップS502に戻る。また、他の端末が接続する場合（ステップS517）、新たな端末の接続処理を開始する（ステップS518）。

【0248】

また、物理ID（Z）の1394ノードから転送処理を指示するメッセージを受信したならば（ステップS519）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処

理を終了し（ステップS520）、物理ID（Y）から物理ID（Z）への転送処理を開始した旨を物理ID（Z）のノードに通知し（ステップS521）、物理ID（Y）のノードから物理ID（Z）への転送処理を実行する（ステップS522）。

【0249】

ここで、物理ID（Z）のノードから転送処理終了のメッセージを受信したならば（ステップS523）、物理ID（Y）のノードから物理ID（Z）への転送処理を終了し（ステップS524）、ステップS502に戻る。また、他の端末が接続する場合（ステップS525）、新たな端末の接続処理を開始する（ステップS518）。

【0250】

一方、ステップS506において無線端末から物理ID（X）を受信し、かつ、ステップS507において $X = 0X3F$ でないならば、物理ID=Xの1394ノードに、物理ID（X）から物理ID（Y）への転送処理を指示する（ステップS508）。なお、ステップS508では、Xの値を保持しておく。

【0251】

ここで、一定時間内に転送処理の開始通知を受信しなかったならば（ステップS509）、接続を却下し（ステップS510）、ステップS502に戻るが、一定時間内に転送処理の開始通知を受信したならば（ステップS509）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を実行する（ステップS512）。

【0252】

ここで、無線端末が切断した場合（ステップS513）、 $X = 0X3F$ でないならば（ステップS514）、物理ID（X）のノードに転送処理の終了を指示し（ステップS515）、物理ID（Y）を用いたエミュレート処理を終了し（ステップS516）、ステップS502に戻る。また、他の端末が接続する場合（ステップS517）、新たな端末の接続処理を開始する（ステップS518）。なお、ステップS519にて物理ID（Z）の1394ノードから転送処理を指示するメッセージを受信した以降は、前述した通りである。

【0253】

図30に、本実施形態の通信ノード1801の内部構成のブロック図の一例を示す。

【0254】

本実施形態の通信ノード1801には、無線端末1901との通信を行うための無線インタフェース処理部2101と、ダミーノードを用いたIEEE1394バス上での無線端末のエミュレート処理を実行するエミュレート処理部2102と、ダミーノードに代わってSelf-ID処理等とともに、IEEE1394バス上での自動構成認識処理を実行する構成認識処理部2103と、無線区間とIEEE1394バス上でのパケットフォーマット変換などを実行するプロトコル変換処理部2104と、IEEE1394バス上での通信を行うための1394インタフェース処理部2105と、上記ハンドオフのための処理を実行するハンドオフ処理部2106とを用いて構成される。具体的には、ハンドオフ処理部2106において、新たに接続した通信ノードへの物理IDの通知処理や、新たにエミュレート処理を行う物理IDの設定処理や、エミュレート処理からパケットの転送処理への変換の指示や、実際の転送処理などを行うことになる。

【0255】

以上説明してきたように各実施形態によれば、無線インタフェースで接続された無線ノードに対して、IEEE1394バス上を転送されている各種の情報を送信することができ、あたかも、無線インタフェースによって、IEEE1394バスに接続したかのようにデータ通信を実行できるようになる。

【0256】

また、無線区間において経路遮断が発生したとしても、その影響をIEEE1394バス側に与えることなく（バスリセットを発生させず）データ転送を続けることができるとともに、無線端末が移動している場合のハンドオフ処理を実行しても、その影響をIEEE1394バス側に与えることなく（バスリセットを発生させず）データ転送を続けることができるようになる。

【0257】

なお、以上の各機能は、ソフトウェアとしても実現可能である。

【0258】

また、本実施形態は、コンピュータに所定の手順を実行させるための（あるいはコンピュータを所定の手段として機能させるための、あるいはコンピュータに所定の機能を実現させるための）プログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体として実施することもできる。

【0259】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術的範囲において種々変形して実施することができる。

【0260】

【発明の効果】

本発明によれば、第1のネットワークに接続されたノードと第1のネットワークとは異なるプロトコルによる第2のネットワークに接続された通信端末との間のデータ通信を、第2のネットワーク側における変動要因の影響を受けることなく、継続させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態に係る通信ノードを用いたネットワークの一例を示す図

【図2】

IEEE1394バス上の他のノードに見せる通信ノードの内部構成要素の構成情報の一例を示す図

【図3】

通信ノードを用いてIEEE1394バス上のノードと無線端末との間で通信を行う場合のIEEE1394バス上とIEEE1394ノード内のリソース獲得状況を説明するための図

【図4】

通信ノードを用いてIEEE1394バス上のノードと無線端末との間で通信を行う場合の処理シーケンスの一例を示す図

【図5】

通信ノードの内部構成の一例を示す図

【図6】

通信ノードを用いたネットワークにおいて無線端末が移動して基地局ノードを変更する場合のネットワークの構成例を示す図

【図 7】

無線端末の移動の前の IEEE 1394 バス上と IEEE 1394 ノード内のリソース獲得状況を説明するための図

【図 8】

無線端末の移動の後の IEEE 1394 バス上と IEEE 1394 ノード内のリソース獲得状況をするための図

【図 9】

無線端末が移動する場合の移動する前後に接続していた基地局ノードと無線端末との間でのハンドオフ処理のシーケンスの一例を示す図

【図 10】

無線端末が移動する場合の移動する前後に接続していた基地局ノードの内部で実行される処理の手順の一例を示すフローチャート

【図 11】

通信ノードの内部構成の一例を示す図

【図 12】

無線端末の移動の前の IEEE 1394 バス上と IEEE 1394 ノード内のリソース獲得状況を説明するための図

【図 13】

無線端末の移動の後の IEEE 1394 バス上と IEEE 1394 ノード内のリソース獲得状況を説明するための図

【図 14】

無線端末が移動する場合の移動する前後に接続していた基地局ノードと無線端末との間でのハンドオフ処理のシーケンスの一例を示す図

【図 15】

無線端末が移動する場合の移動する前後に接続していた基地局ノードの内部で実行される処理の手順の一例を示すフローチャート

【図 16】

本発明の他の実施形態に係る通信ノードを用いたネットワークの一例を示す図

【図 17】

IEEE 1394 の自動構成認識処理によって各ノードが認識するネットワークの構成情報の一例を示す図

【図 18】

無線端末を IEEE 1394 のダミーノードとして見せる通信ノードを用いたネットワークに無線端末が接続した場合の構成例を示す図

【図 19】

通信ノードを介して実行されるデータ転送処理のシーケンスの一例を示す図

【図 20】

ネットワークを運用する際の通信ノードの処理の手順の一例を示すフローチャート

【図 21】

無線区間で経路遮断が発生した場合に通信ノードを介して実行されるデータ転送処理のシーケンスの一例を示す図

【図 22】

無線区間で経路遮断が発生した場合に通信ノードを介して実行される他のデータ転送処理のシーケンスの一例を示す図

【図 23】

通信ノードの内部構成の一例を示す図

【図 24】

無線端末が移動する場合の通信ノードを用いたネットワークの構成例を示す図

【図 25】

通信ノードを介して実行される無線端末の移動に対応するためのハンドオフ処理のシーケンスの一例を示す図

【図 26】

無線端末の移動に伴ってハンドオフ処理が実行される際の通信ノードによって実行される処理の手順の一例を示すフローチャート

【図 27】

無線端末の移動に伴ってハンドオフ処理が実行される際の無線端末によって実行される処理の手順の一例を示すフローチャート

【図28】

通信ノードを介して実行される無線端末の移動に対応するためのハンドオフ処理のシーケンスの他の例を示す図

【図29】

無線端末の移動に伴ってハンドオフ処理が実行される際の通信ノードによって実行される処理の手順の他の例を示すフローチャート

【図30】

通信ノードの内部構成の一例を示す図

【符号の説明】

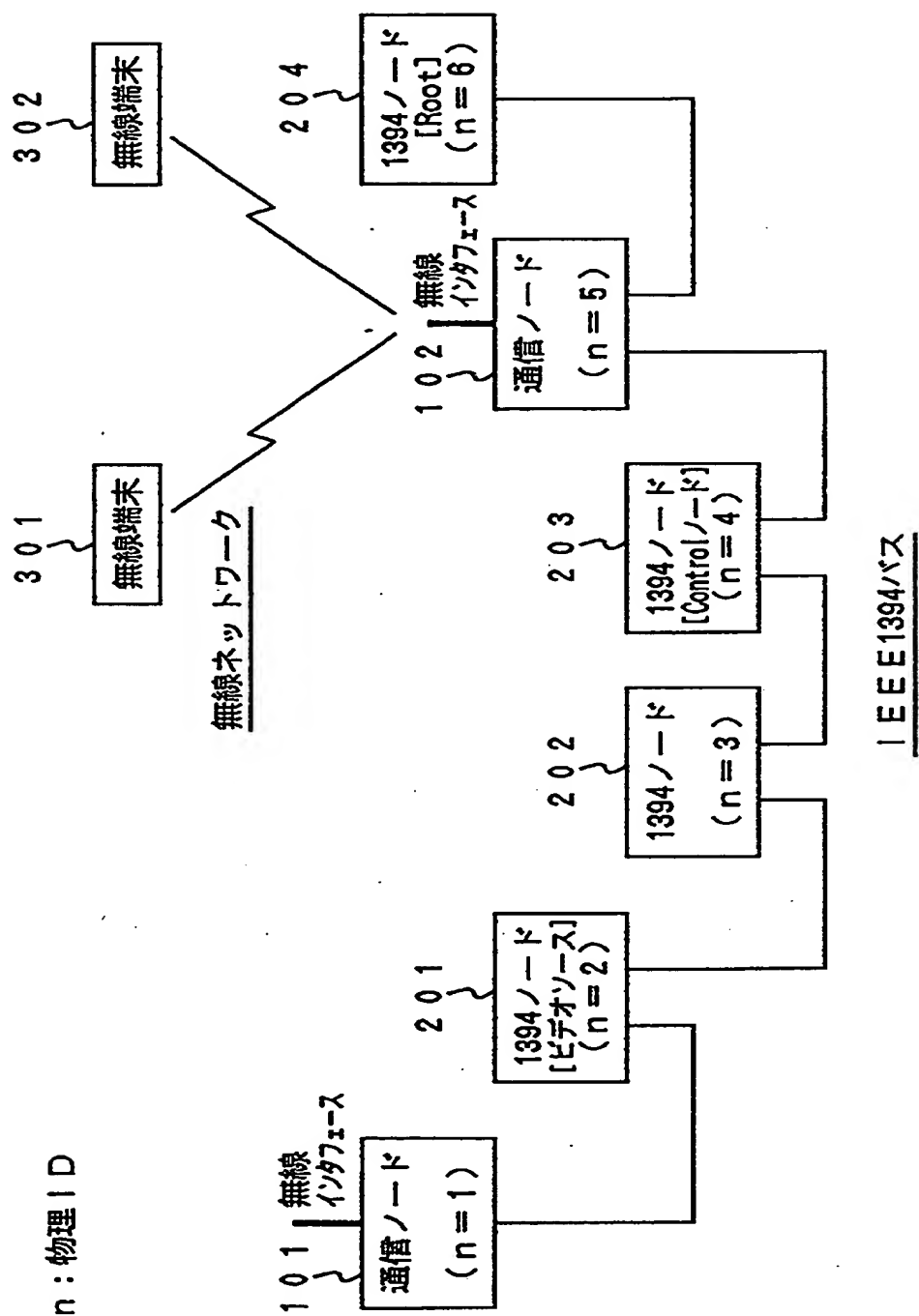
101, 102, 601, 602, 1101, 1102, 1801, 1802
 …通信ノード
 201~204, 611, 612, 1201~1204, 1201~1204
 …1394ノード
 301, 302, 621, 1301, 1302, 1901, 1902…無線端末
 2001, 2002…ダミーノード
 501, 901, 1701, 2101…無線インタフェース処理部
 502, 902, 1704, 2104…プロトコル変換処理部
 503, 903, 1705, 2105…1394インタフェース処理部
 504, 904…SubUnit構成管理処理部
 505, 905…AV/Cプロトコル処理部
 506, 906…IEC61883プロトコル処理部
 907…ハンドオフ情報送受信処理部
 908…ハンドオフ情報作成処理部
 909…ハンドオフ情報解析処理部
 1702, 2102…エミュレート処理部
 1703, 2103…構成認識処理部

2106…ハンドオフ処理部

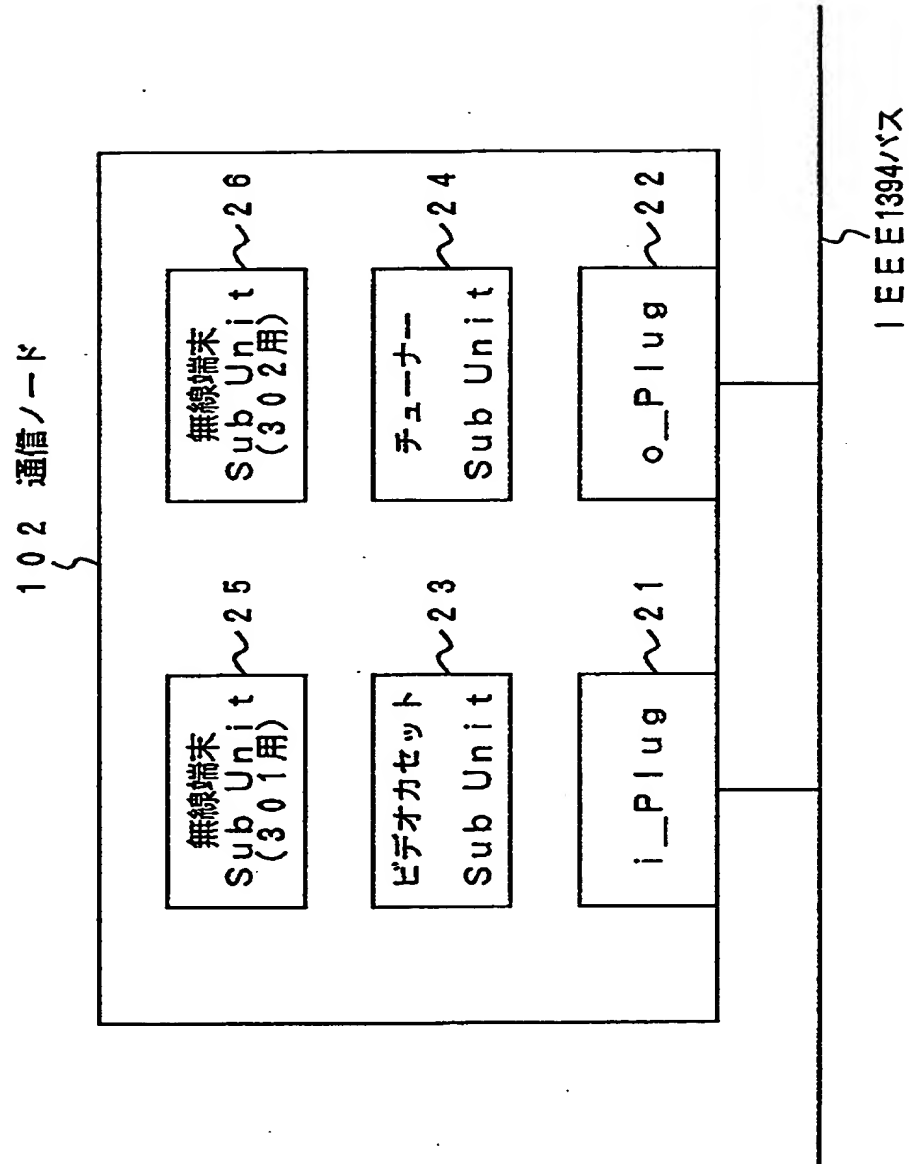
【書類名】

【図 1】

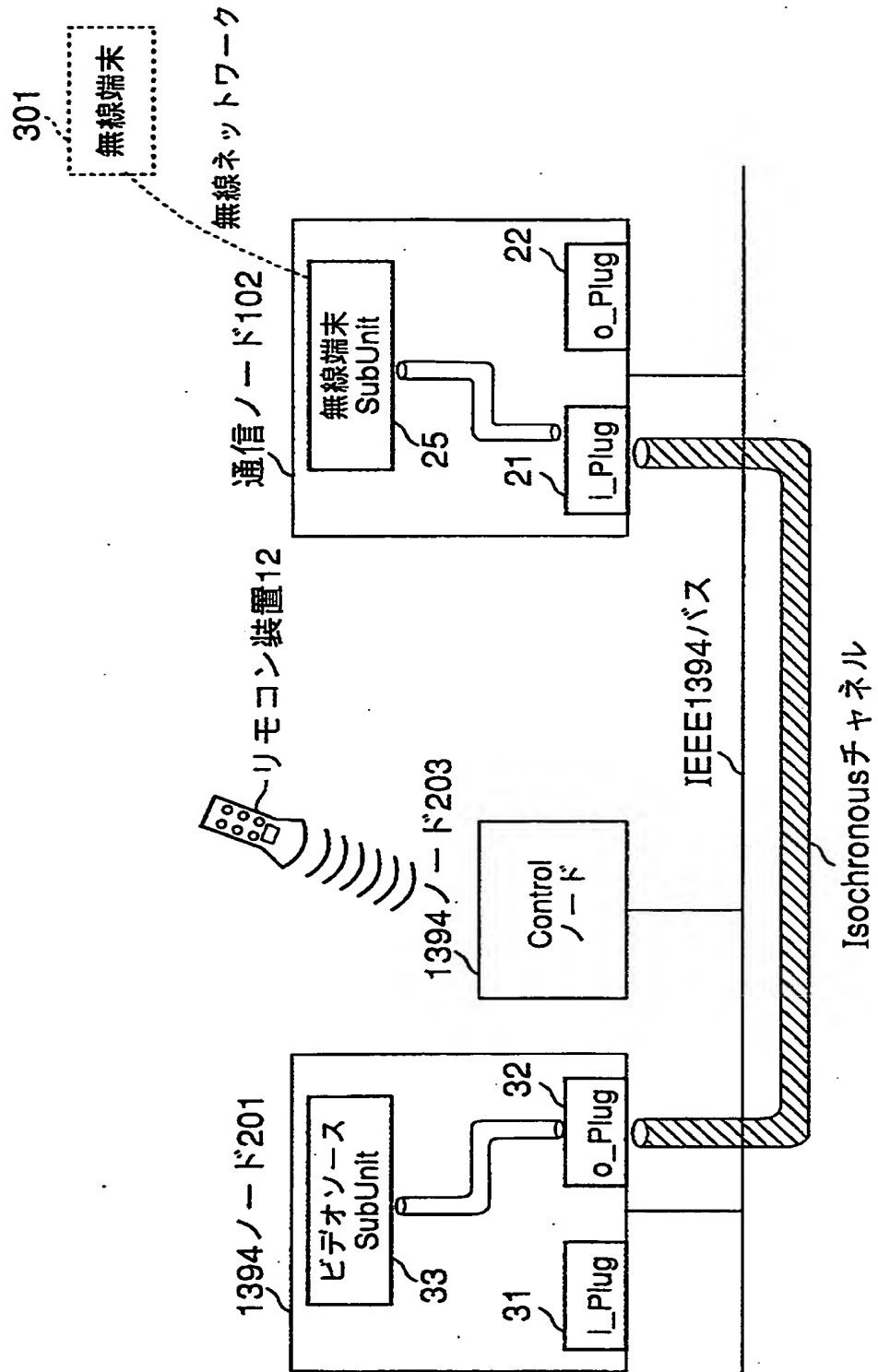
凶面



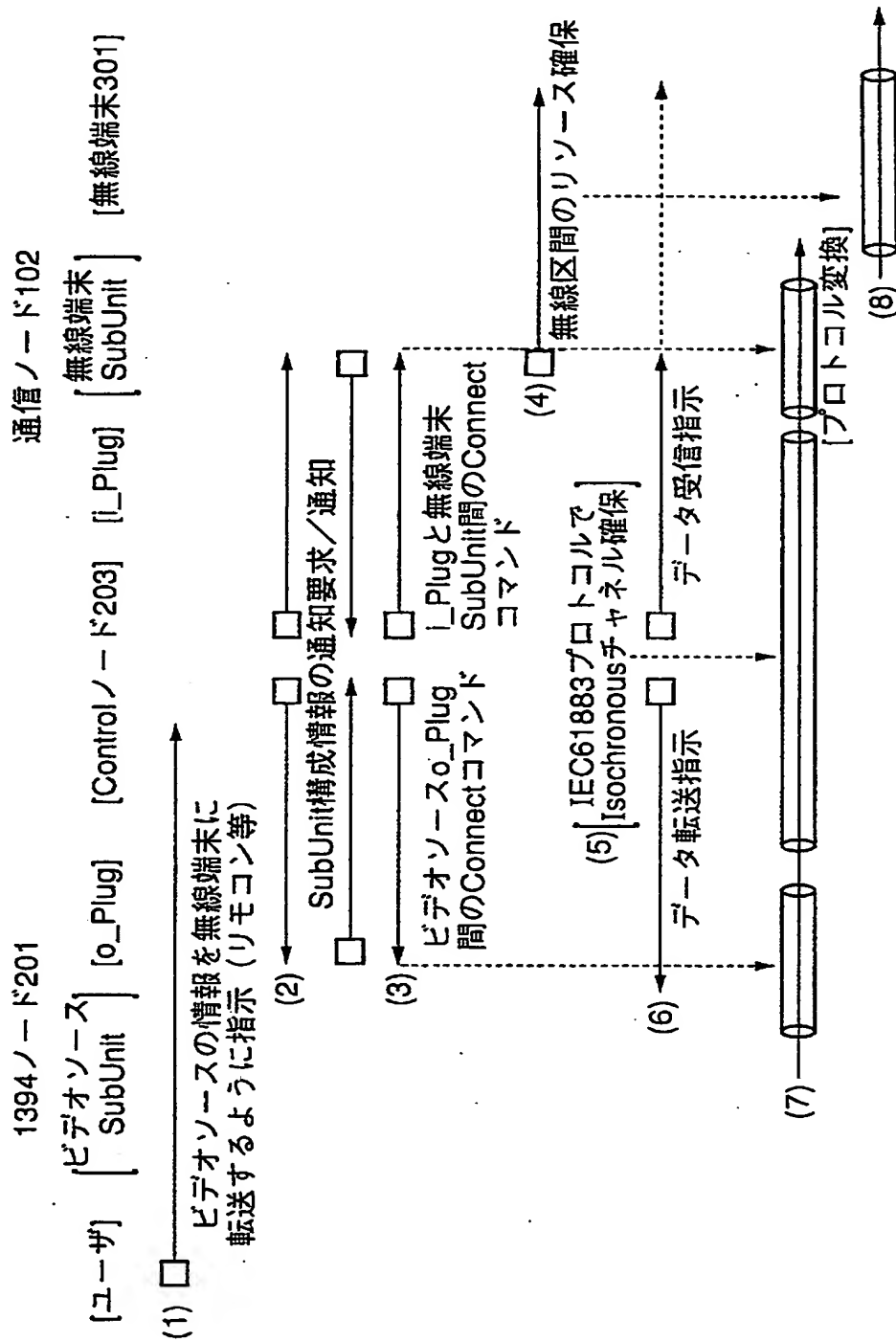
【図 2】



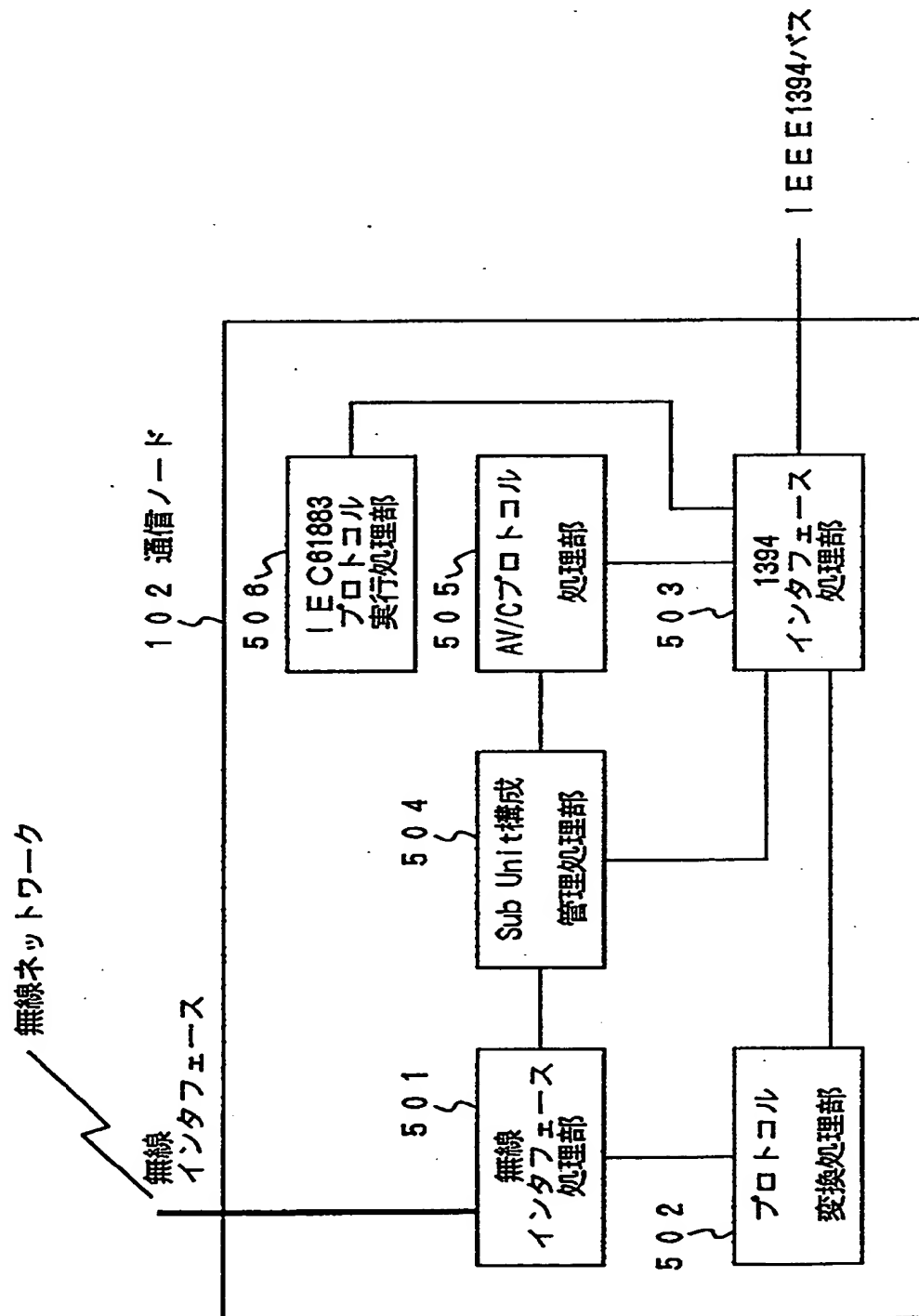
【図3】



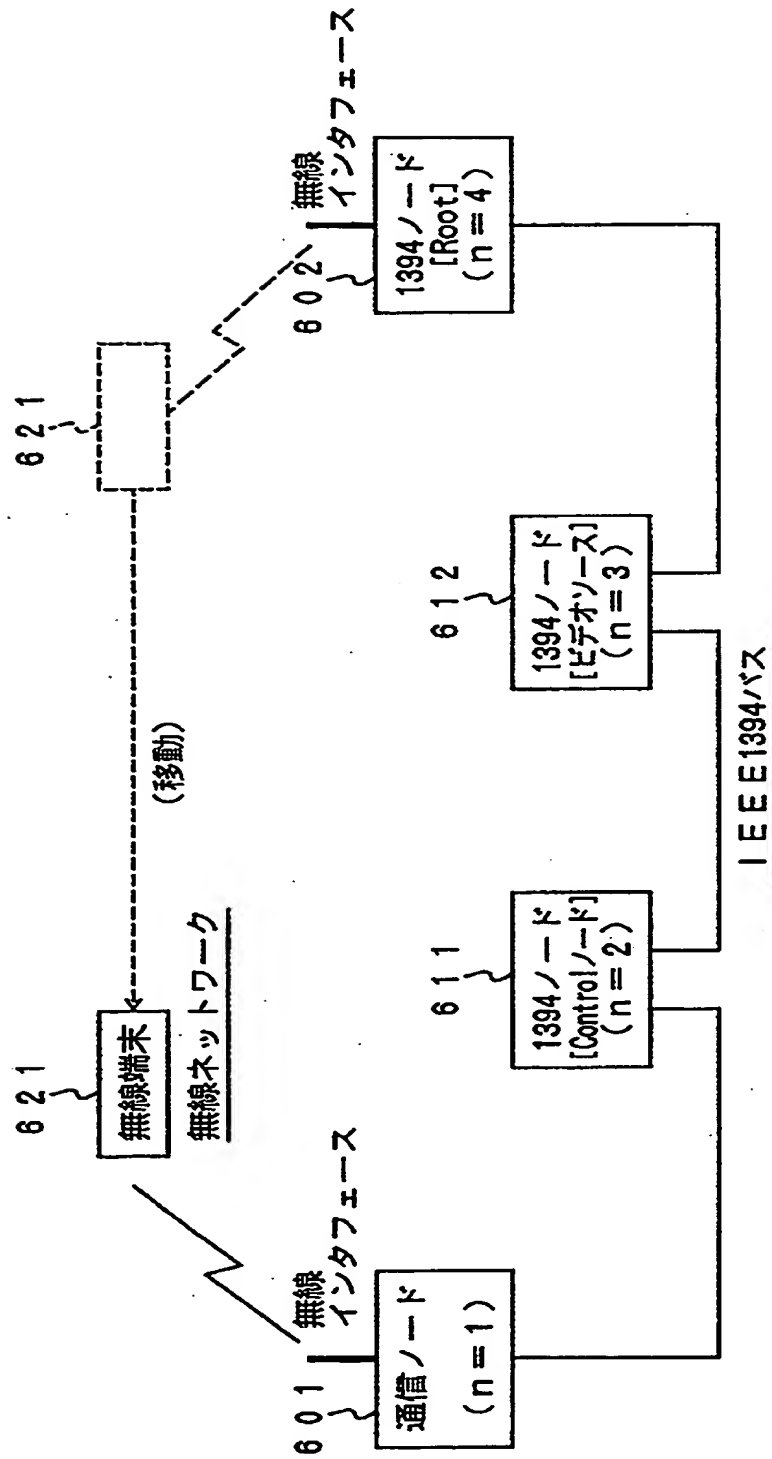
【図 4】



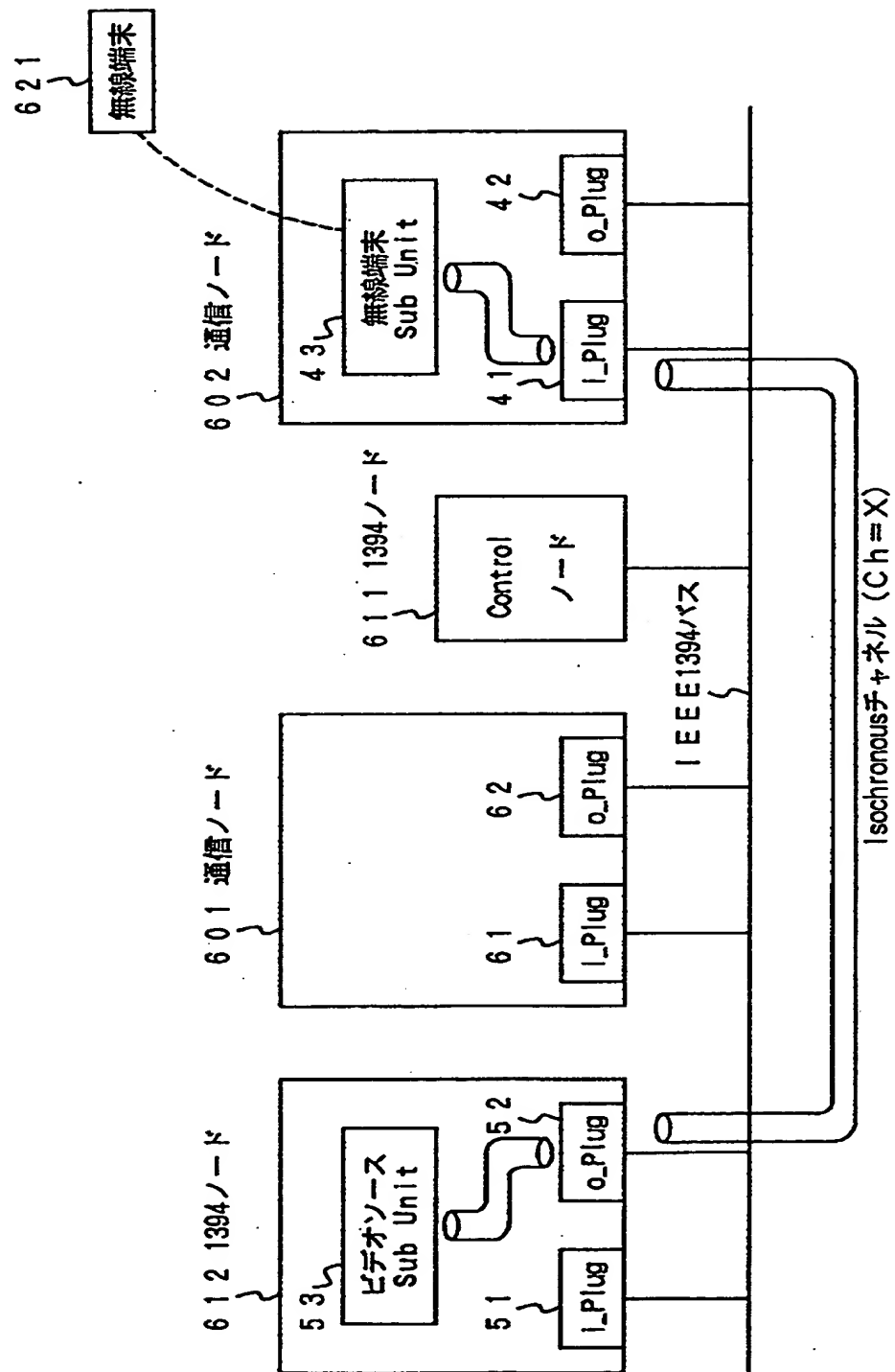
【図 5】



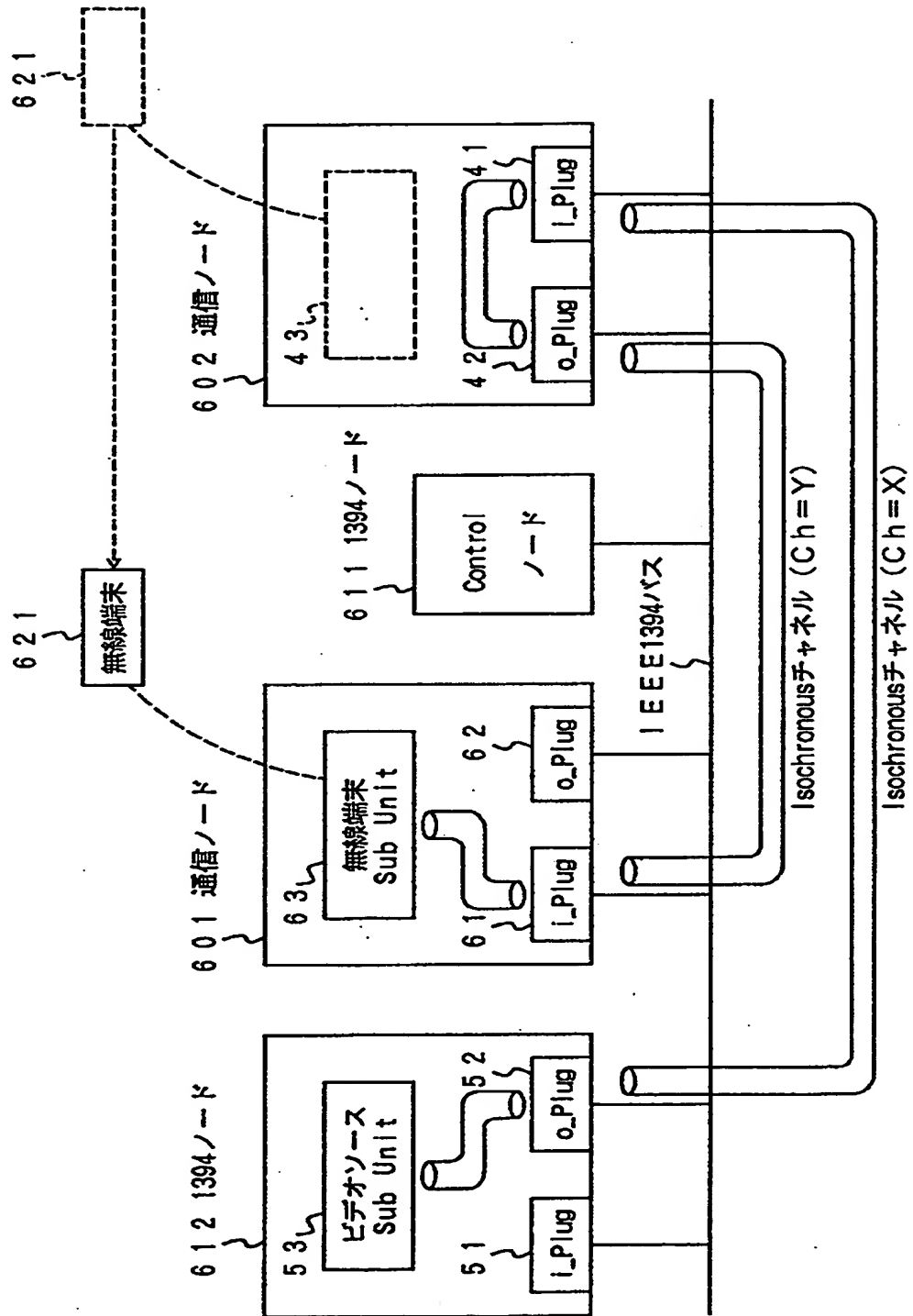
【図 6】



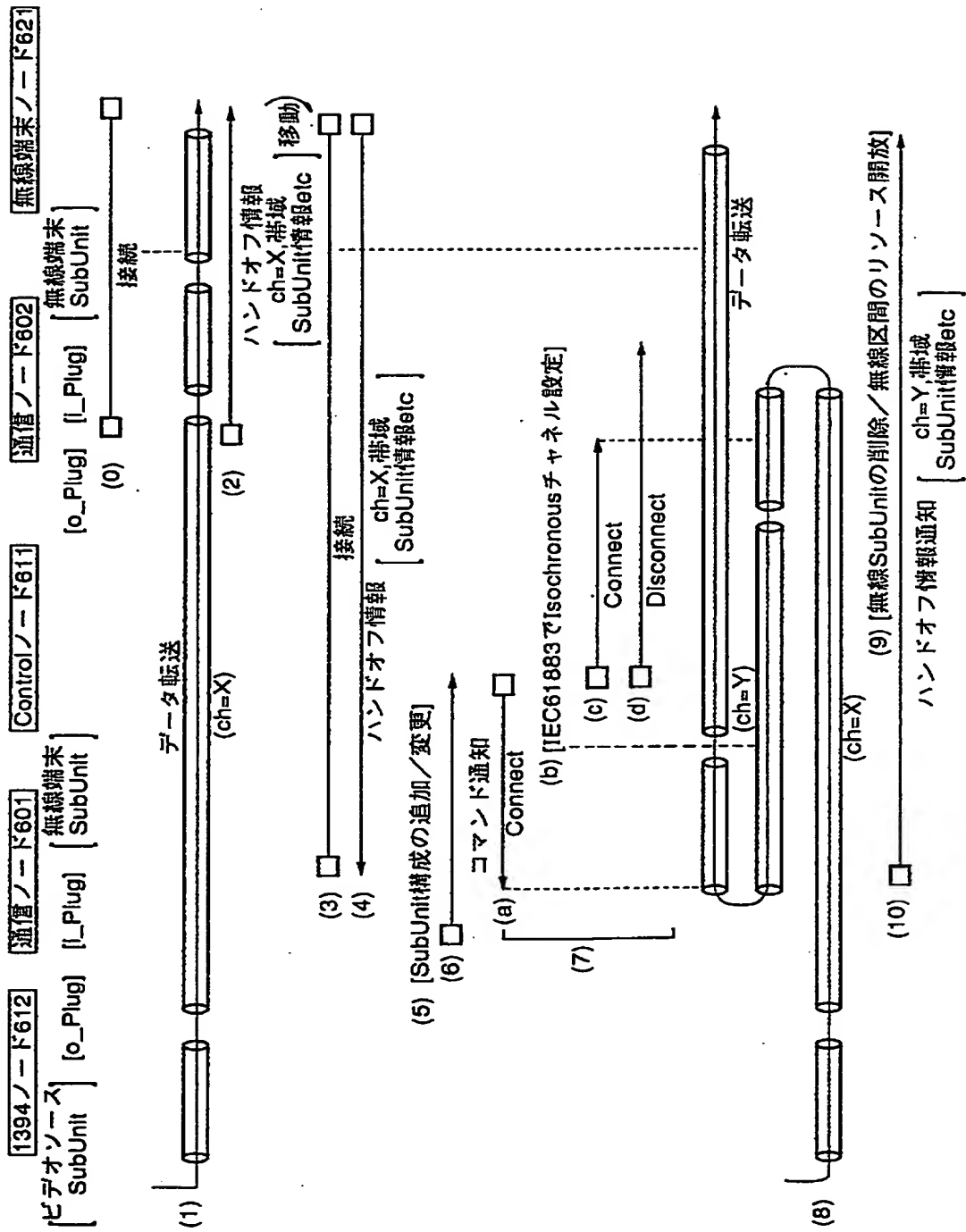
【図 7】



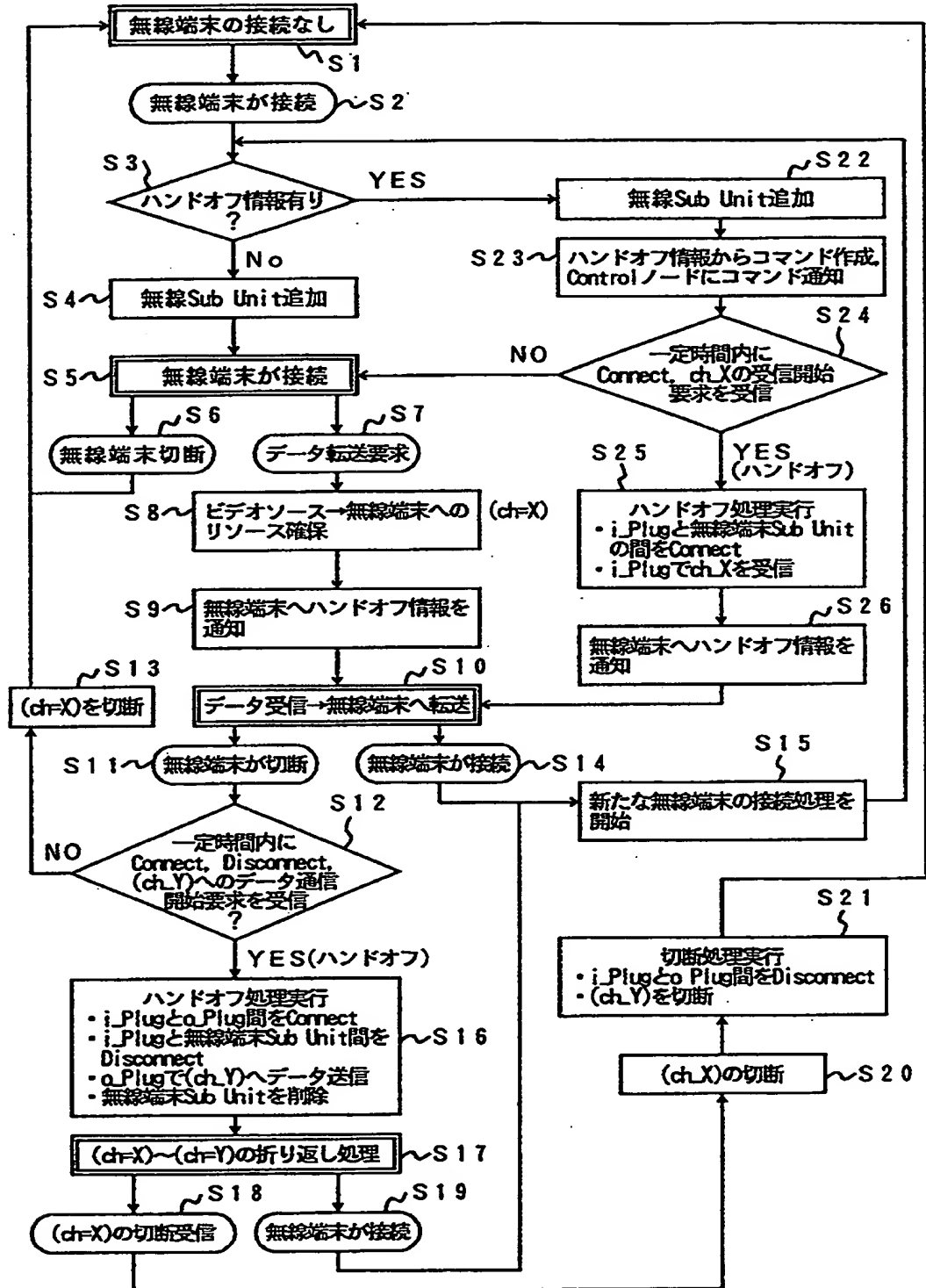
【図 8】



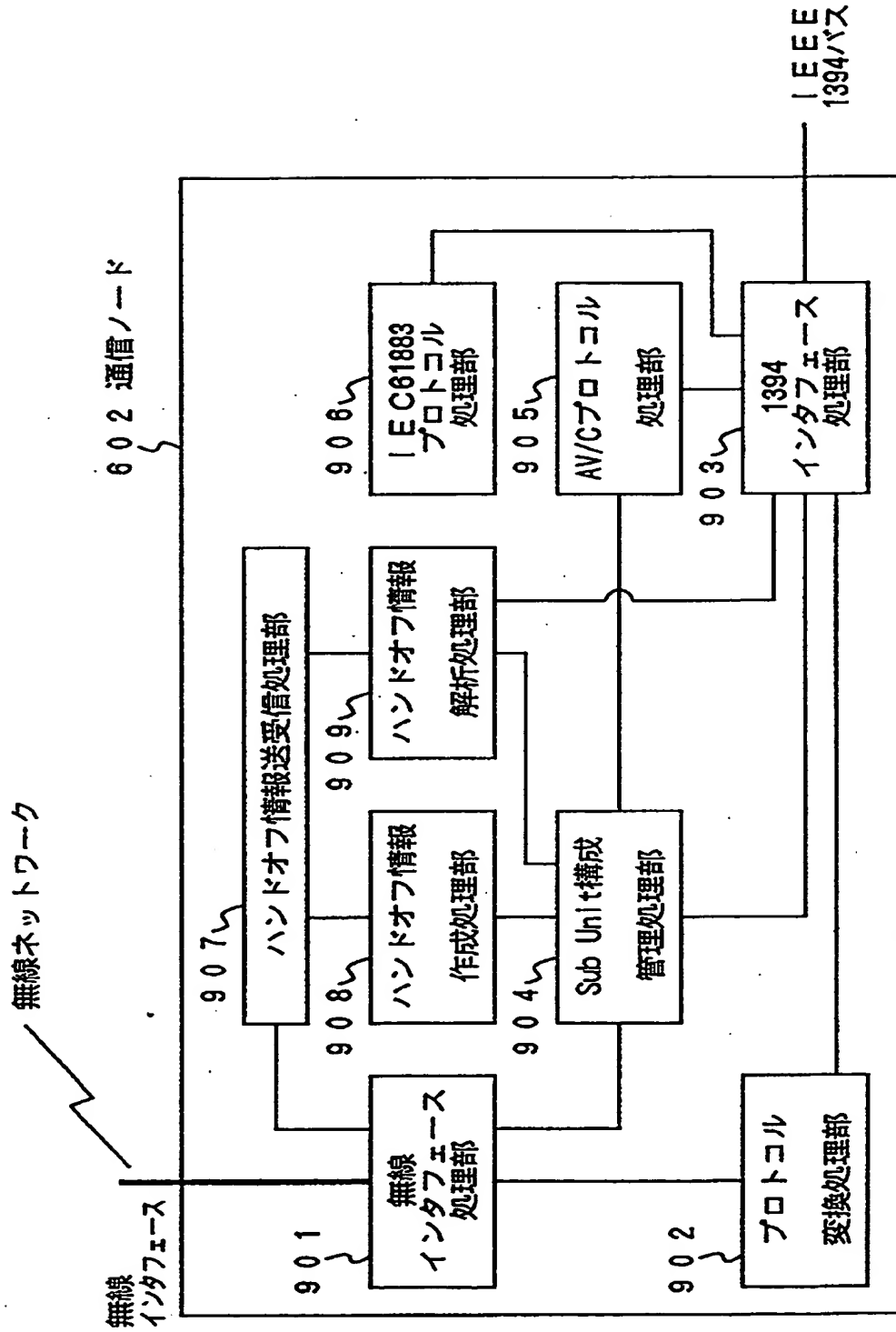
【図 9】



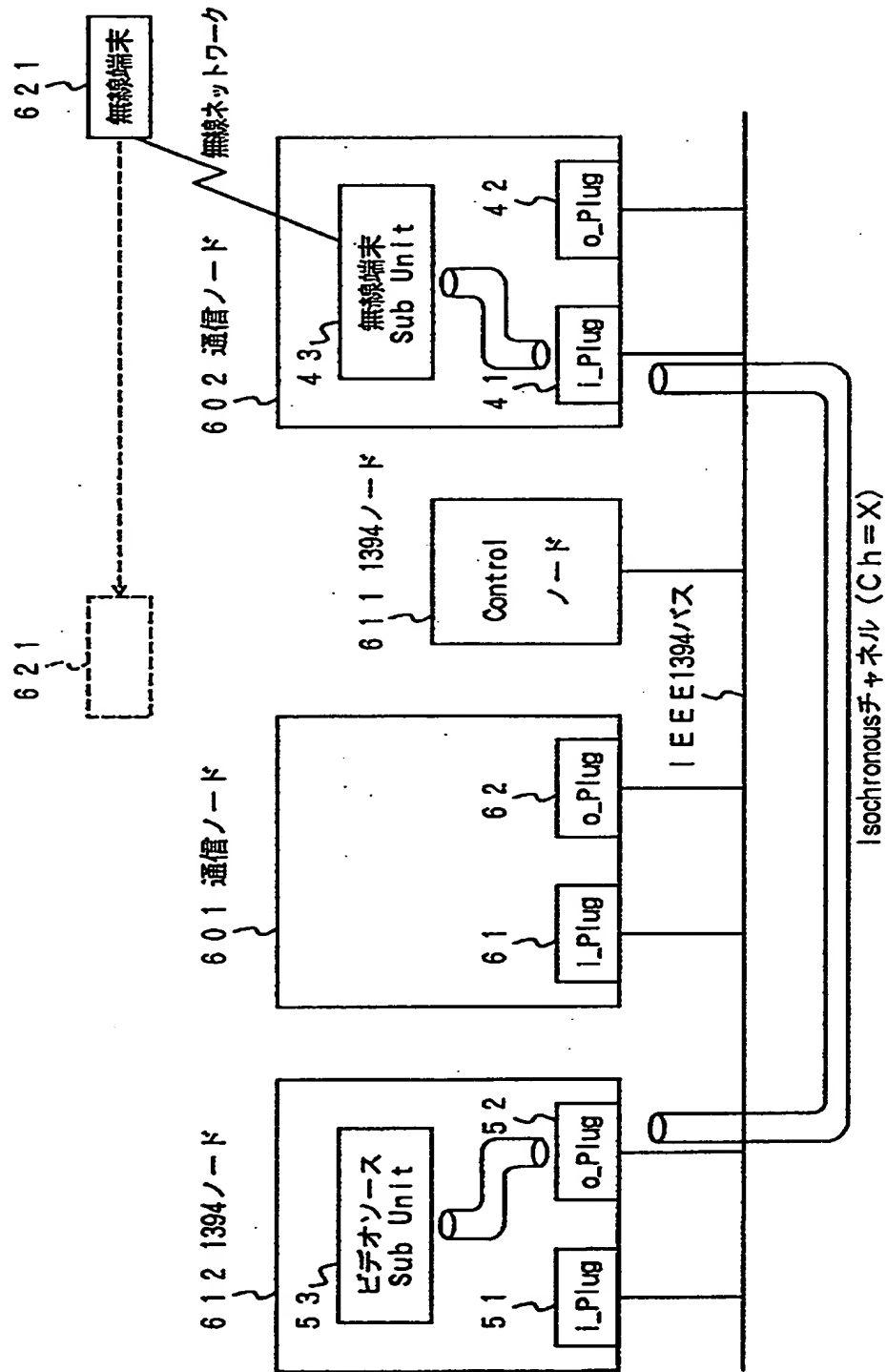
【図10】



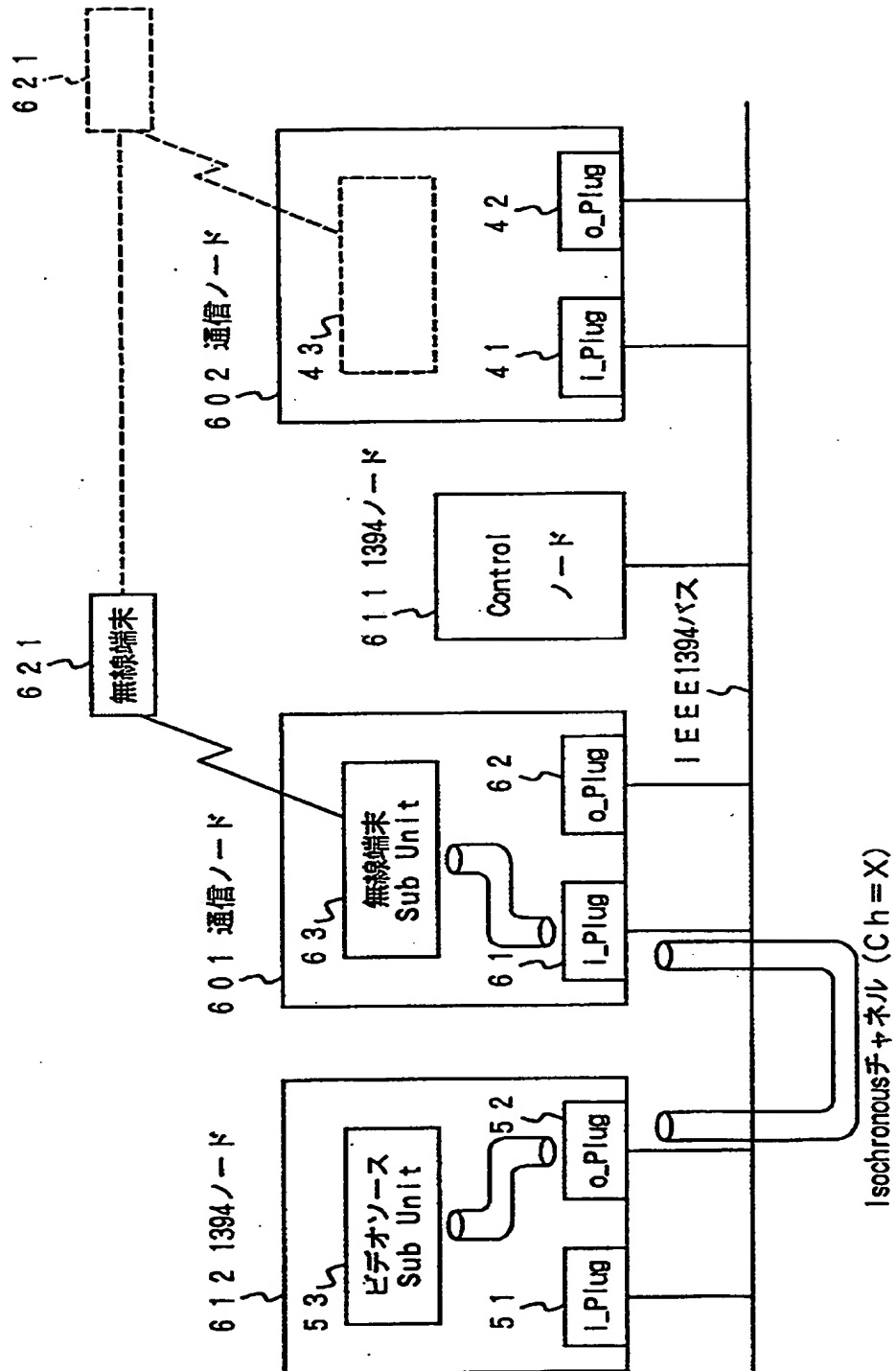
【図 11】



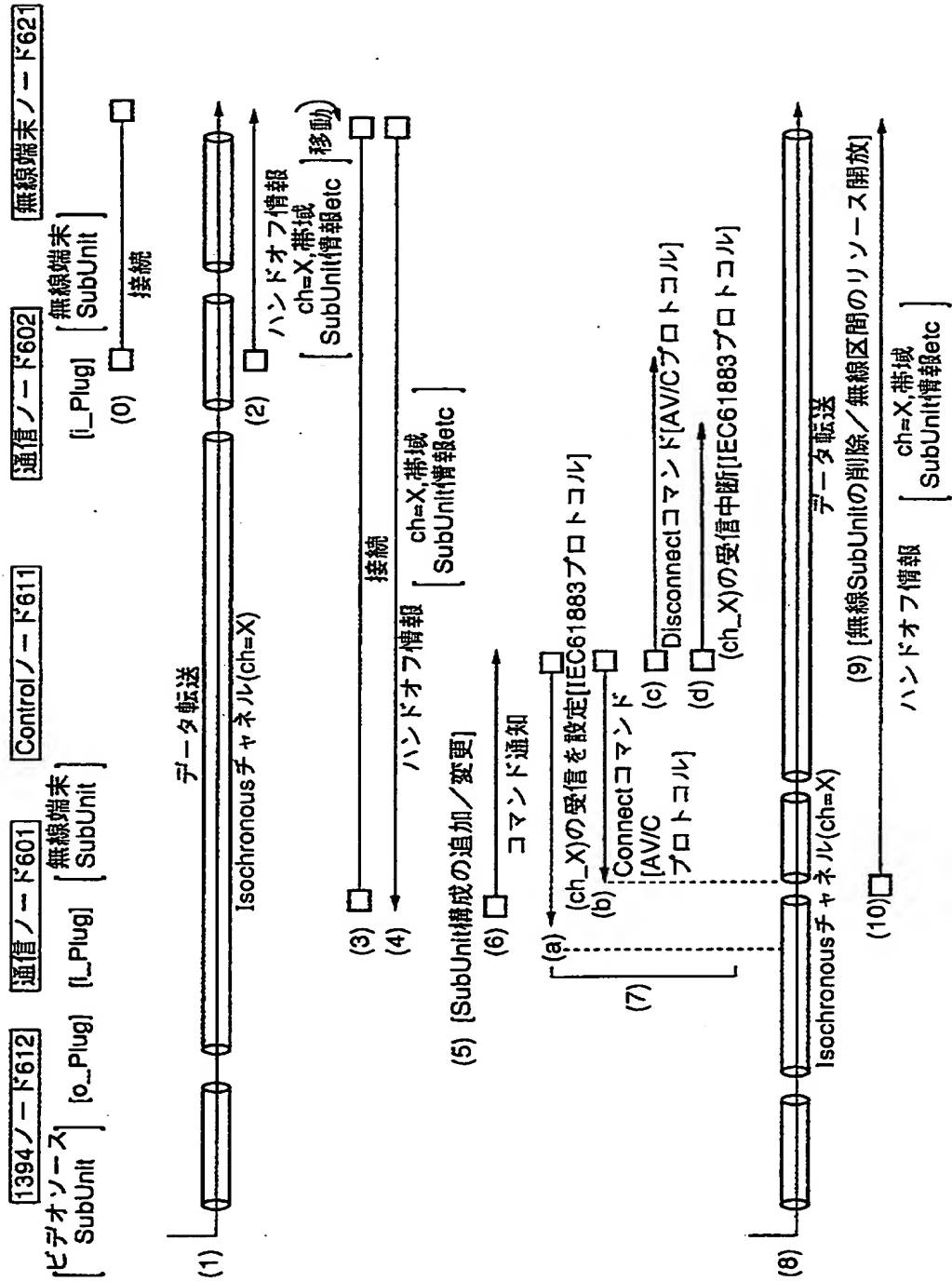
【図12】



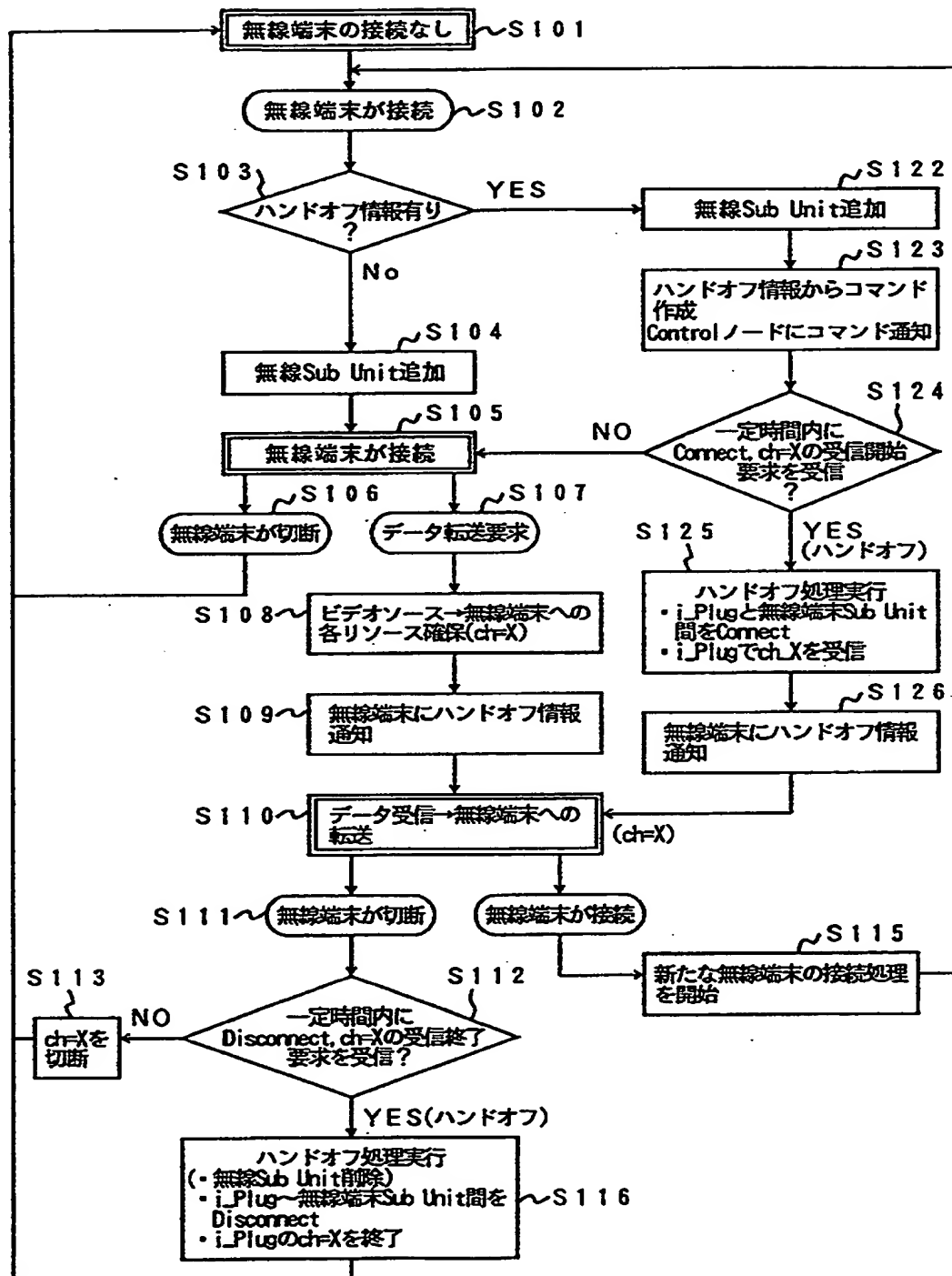
【図 13】



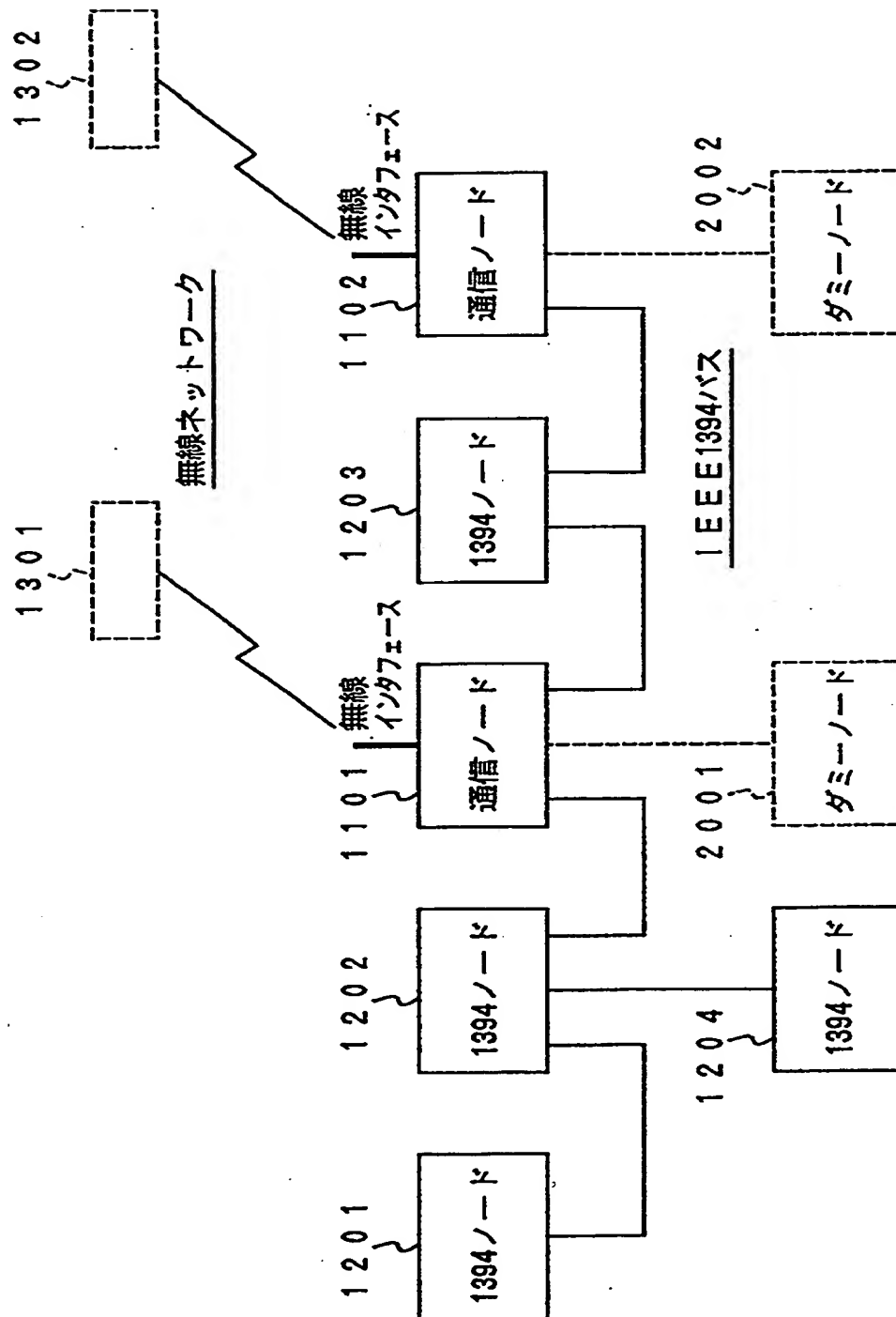
【図 14】



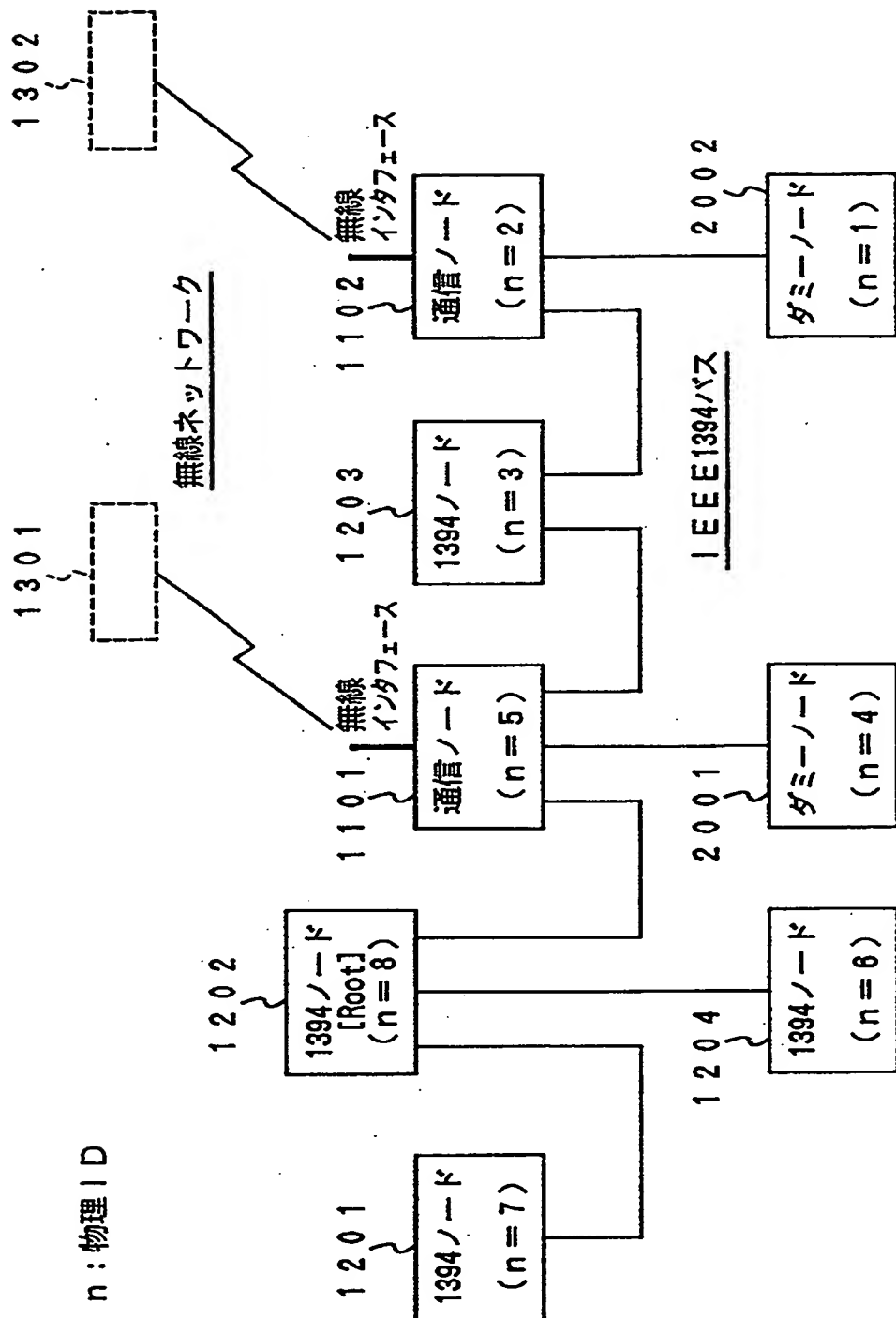
【図15】



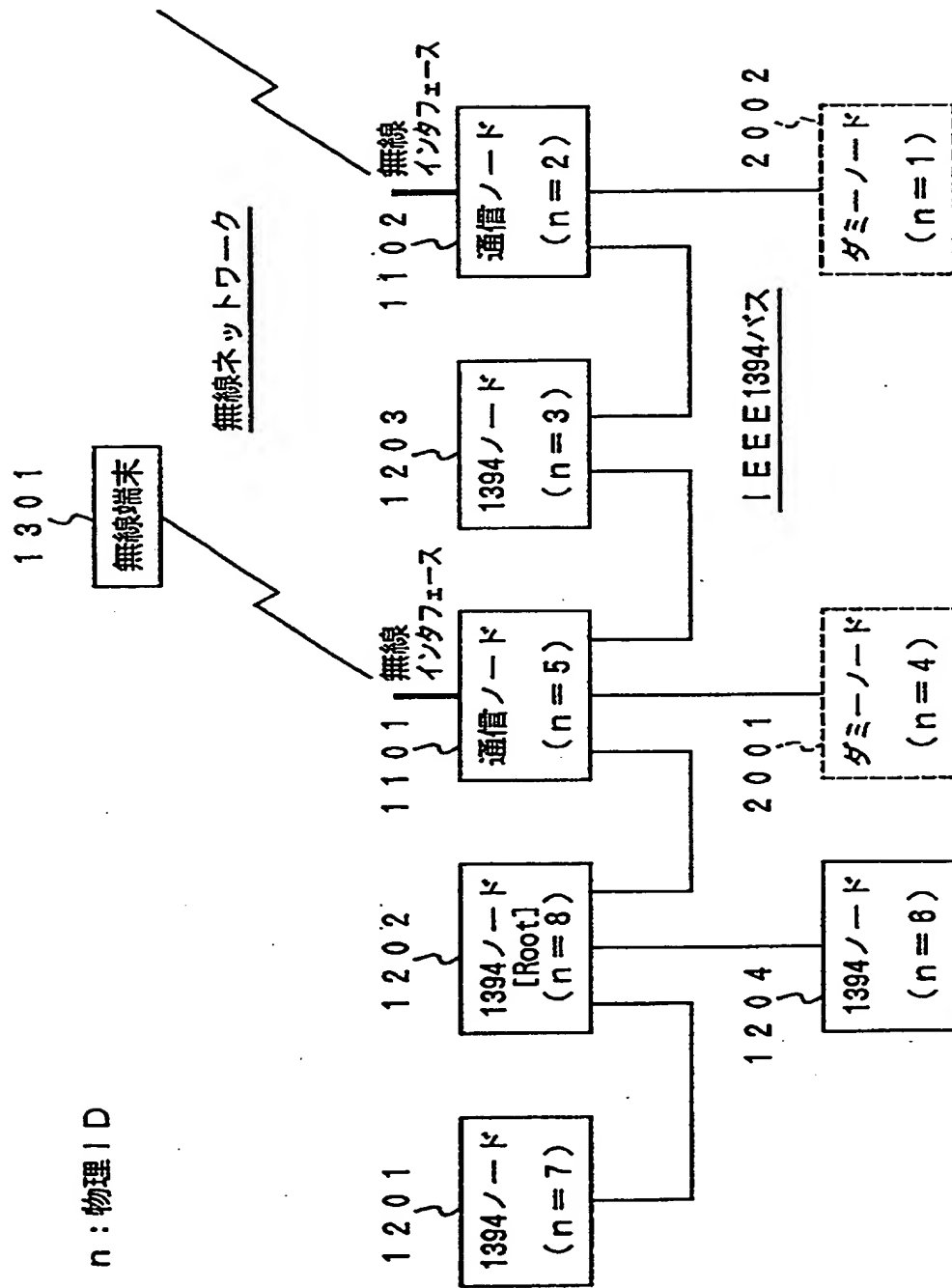
【図16】



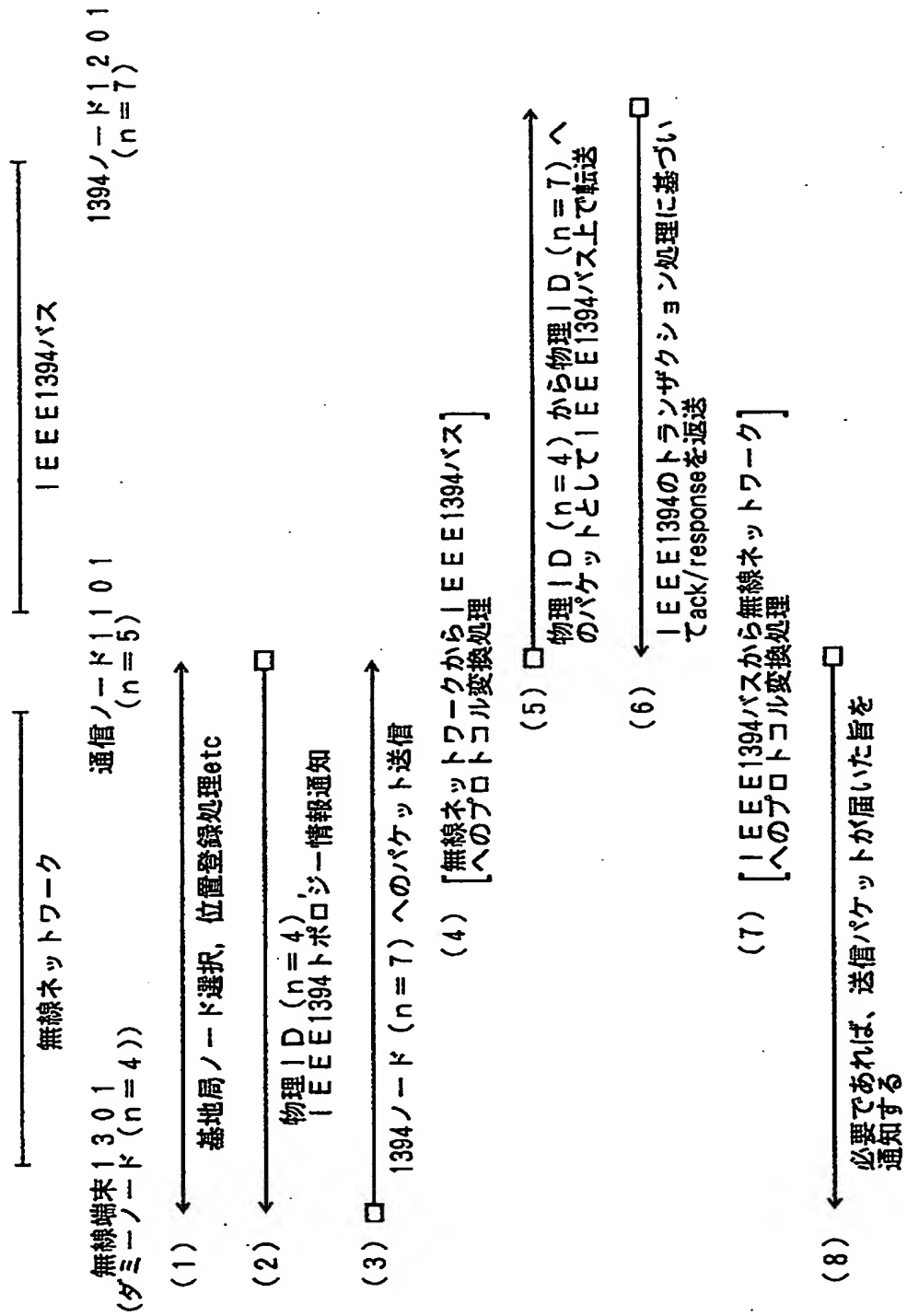
【図17】



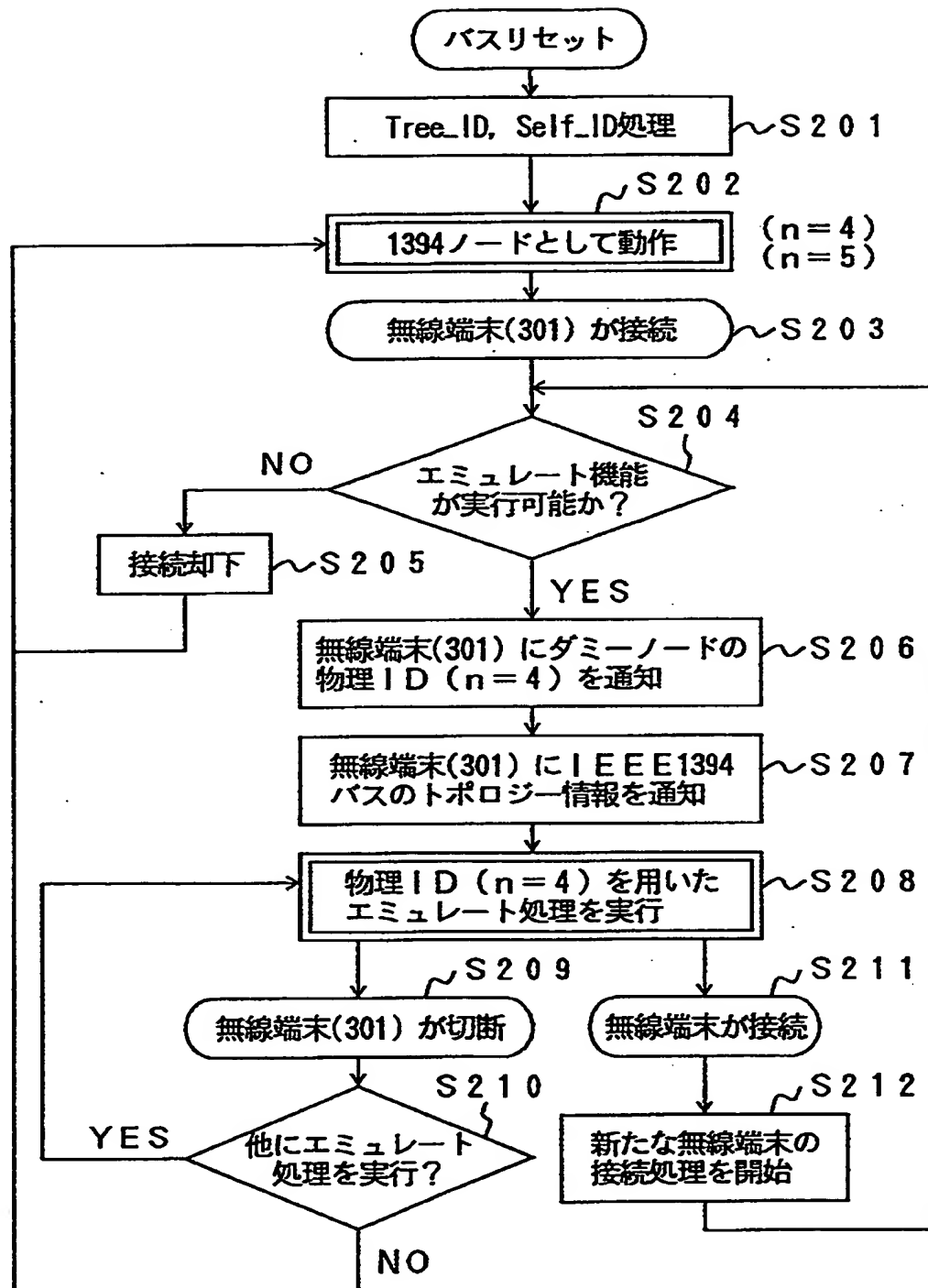
【図18】



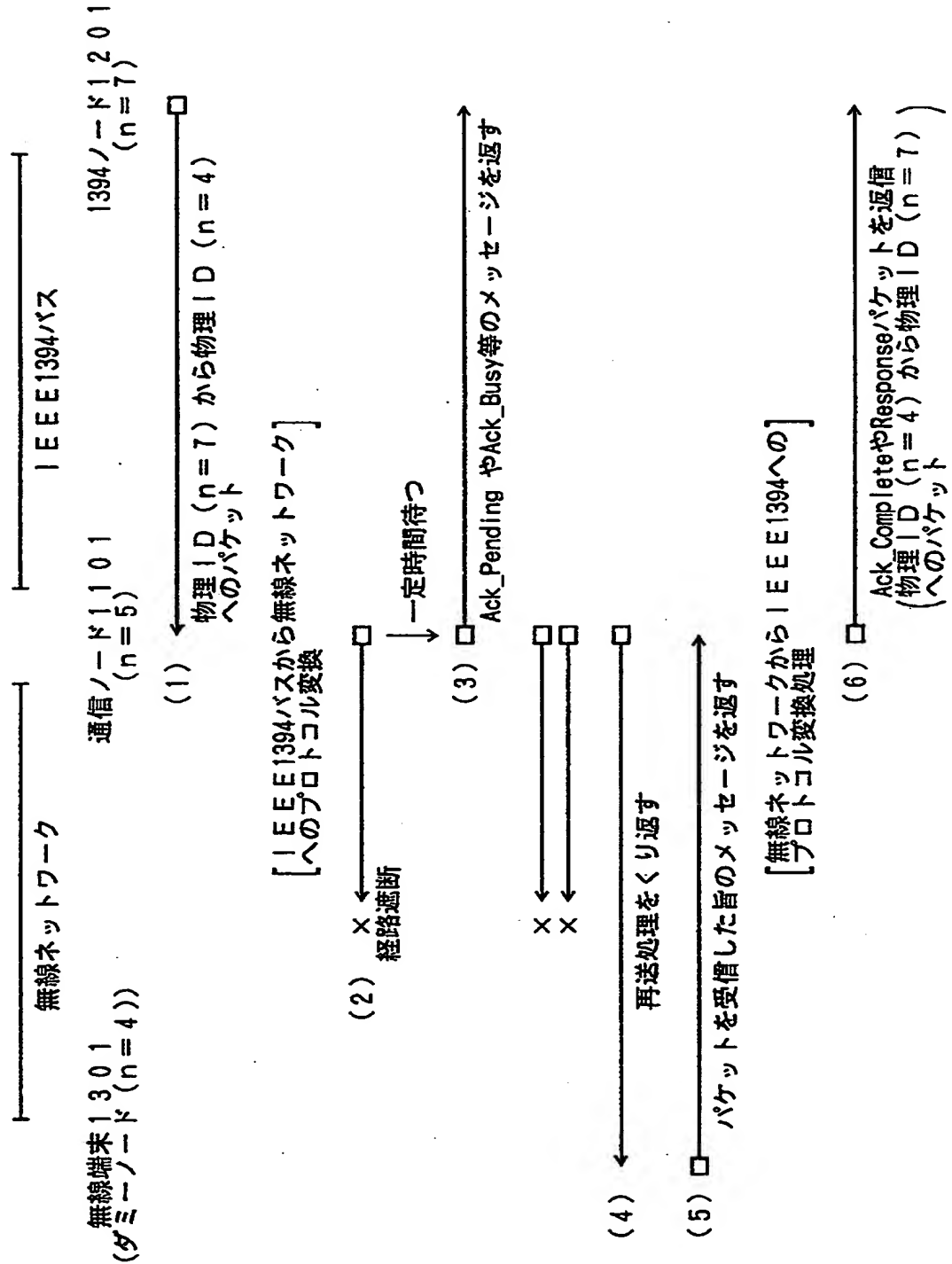
【図 19】



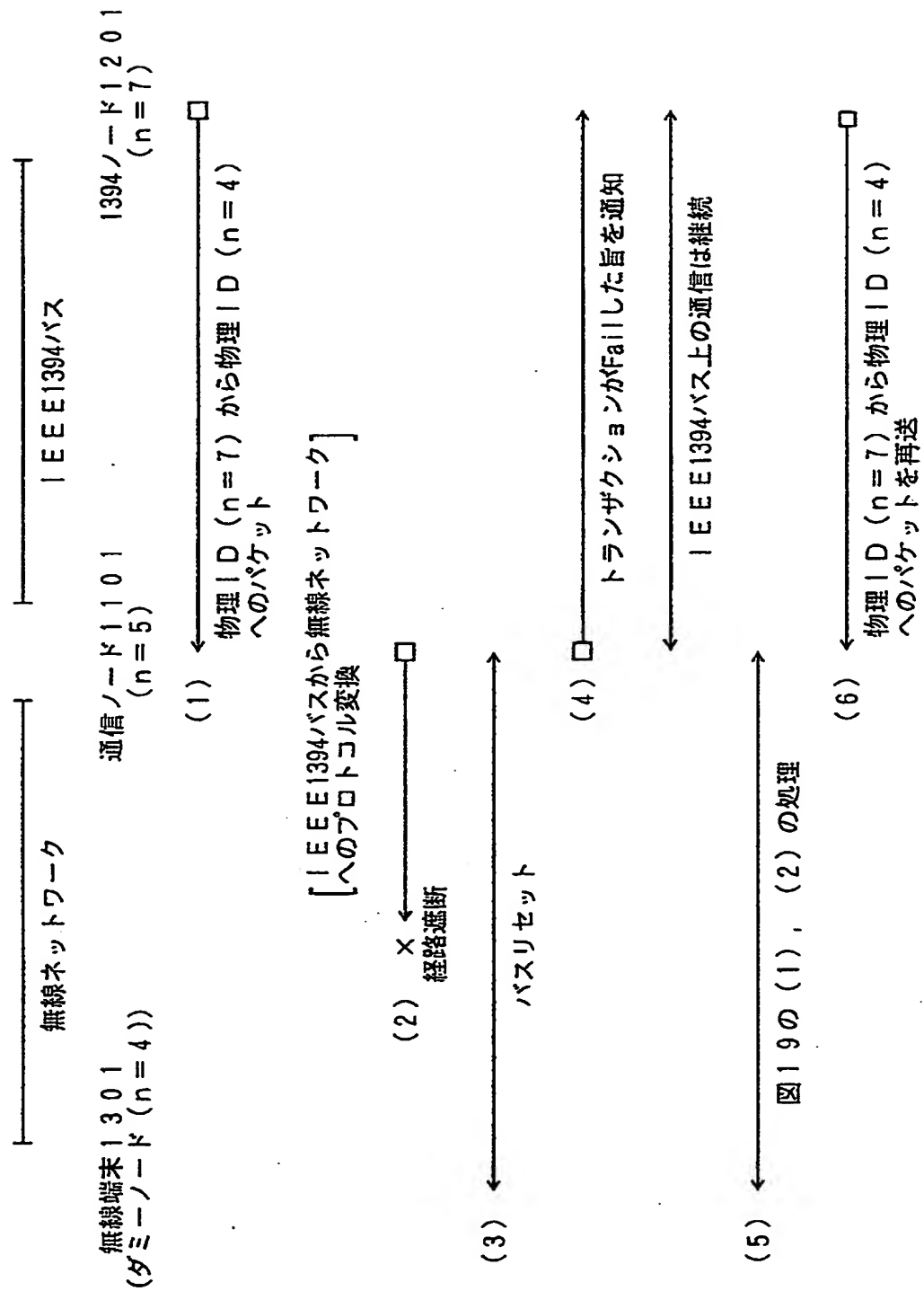
【図20】



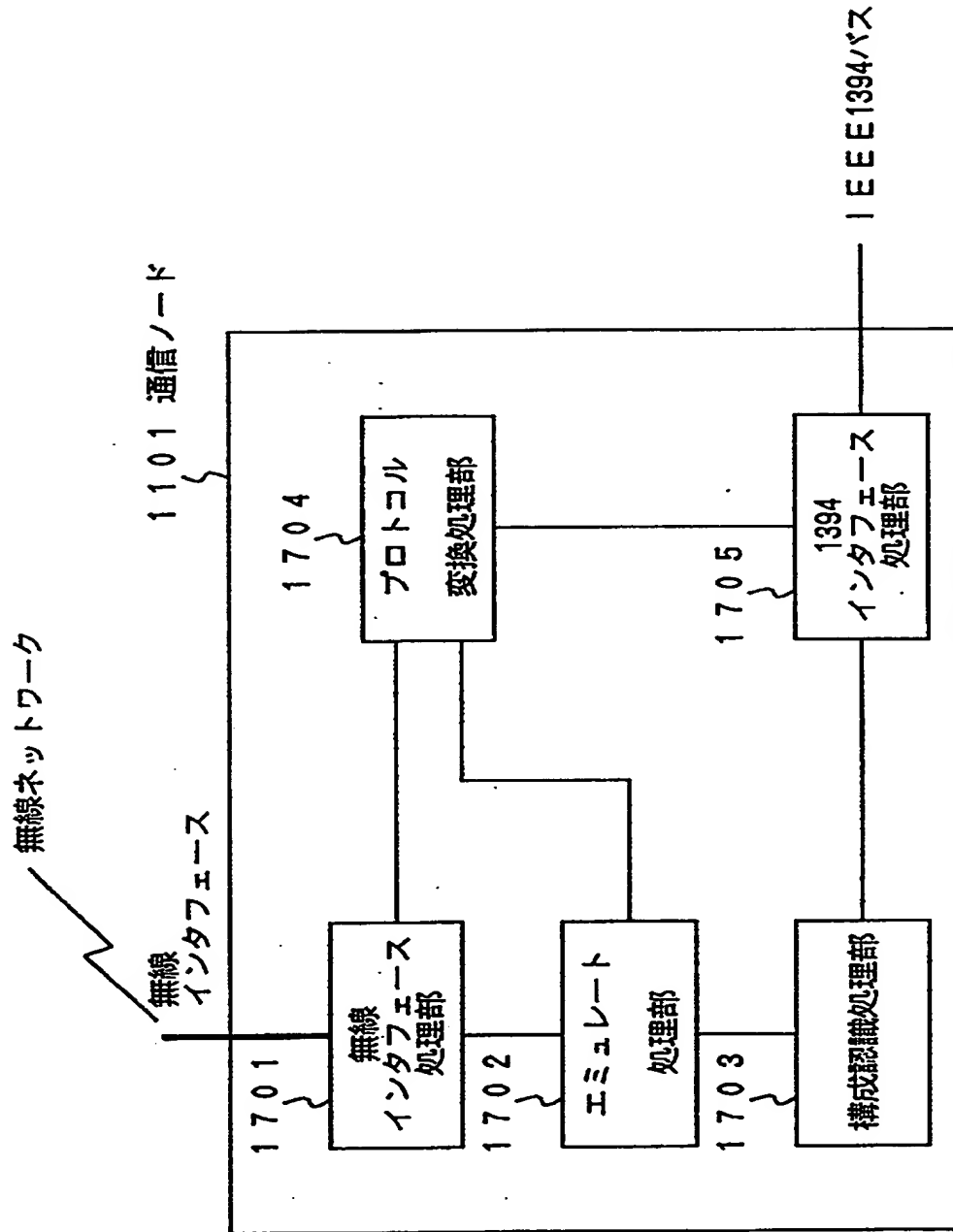
【図 21】



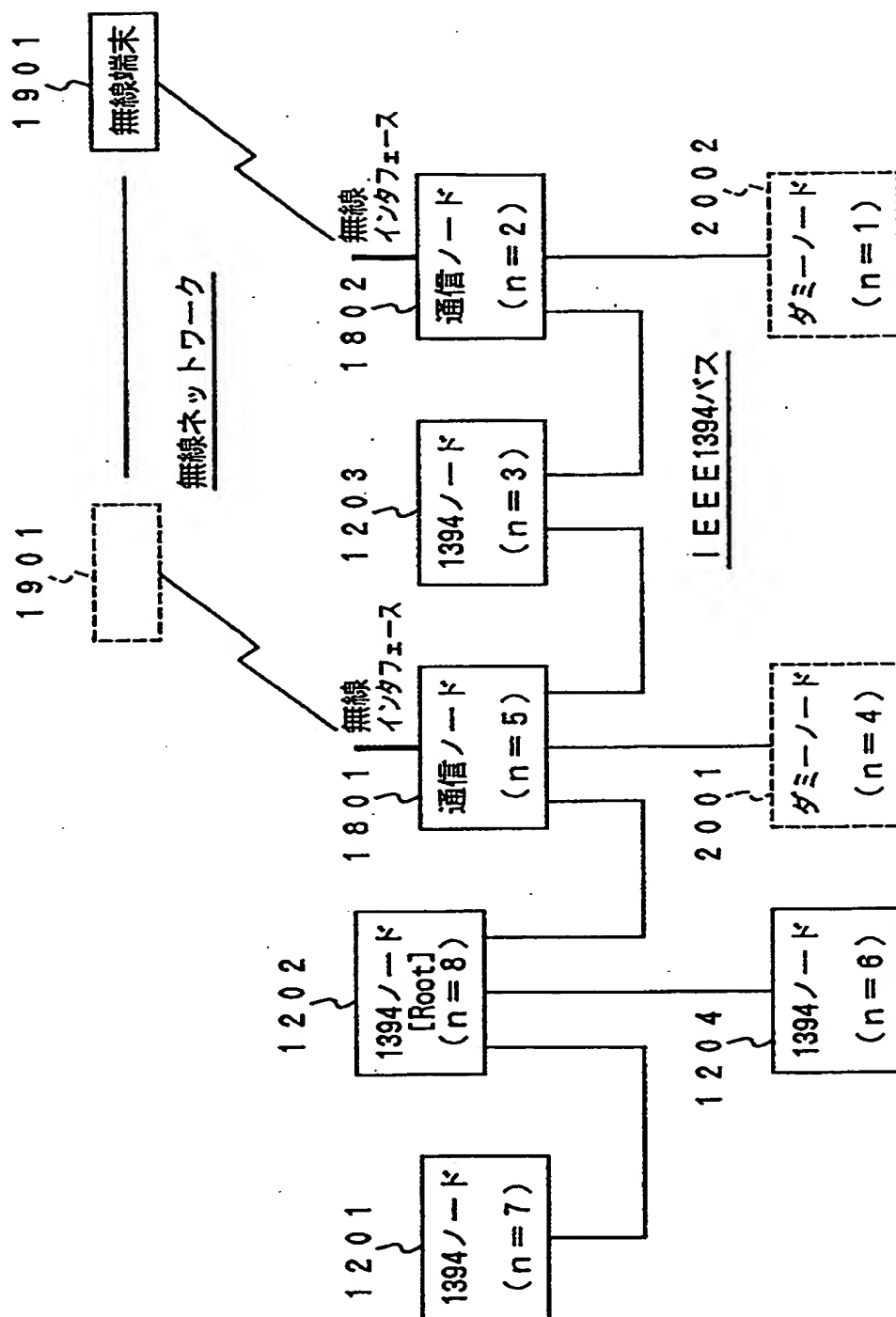
【図22】



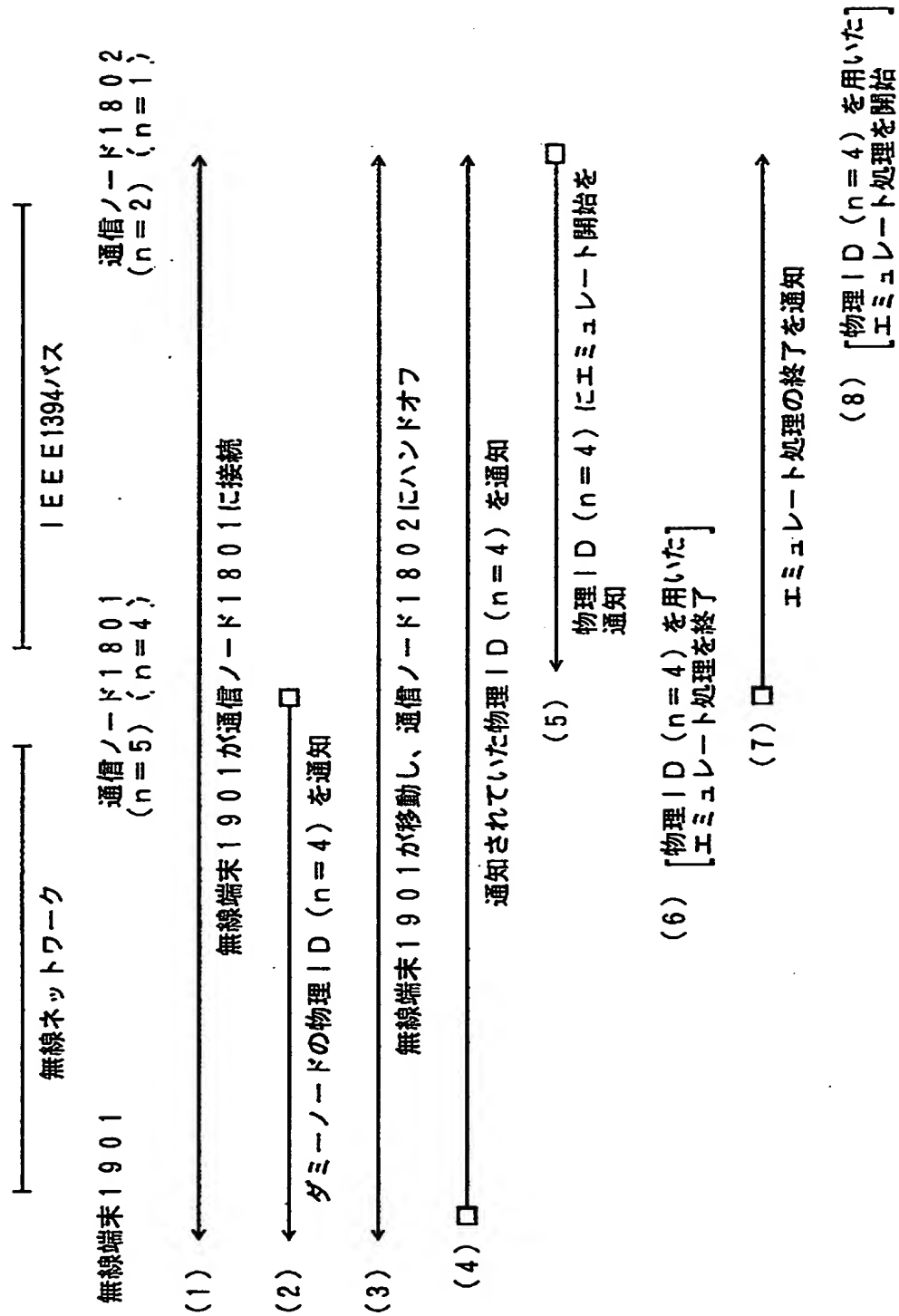
【図 23】



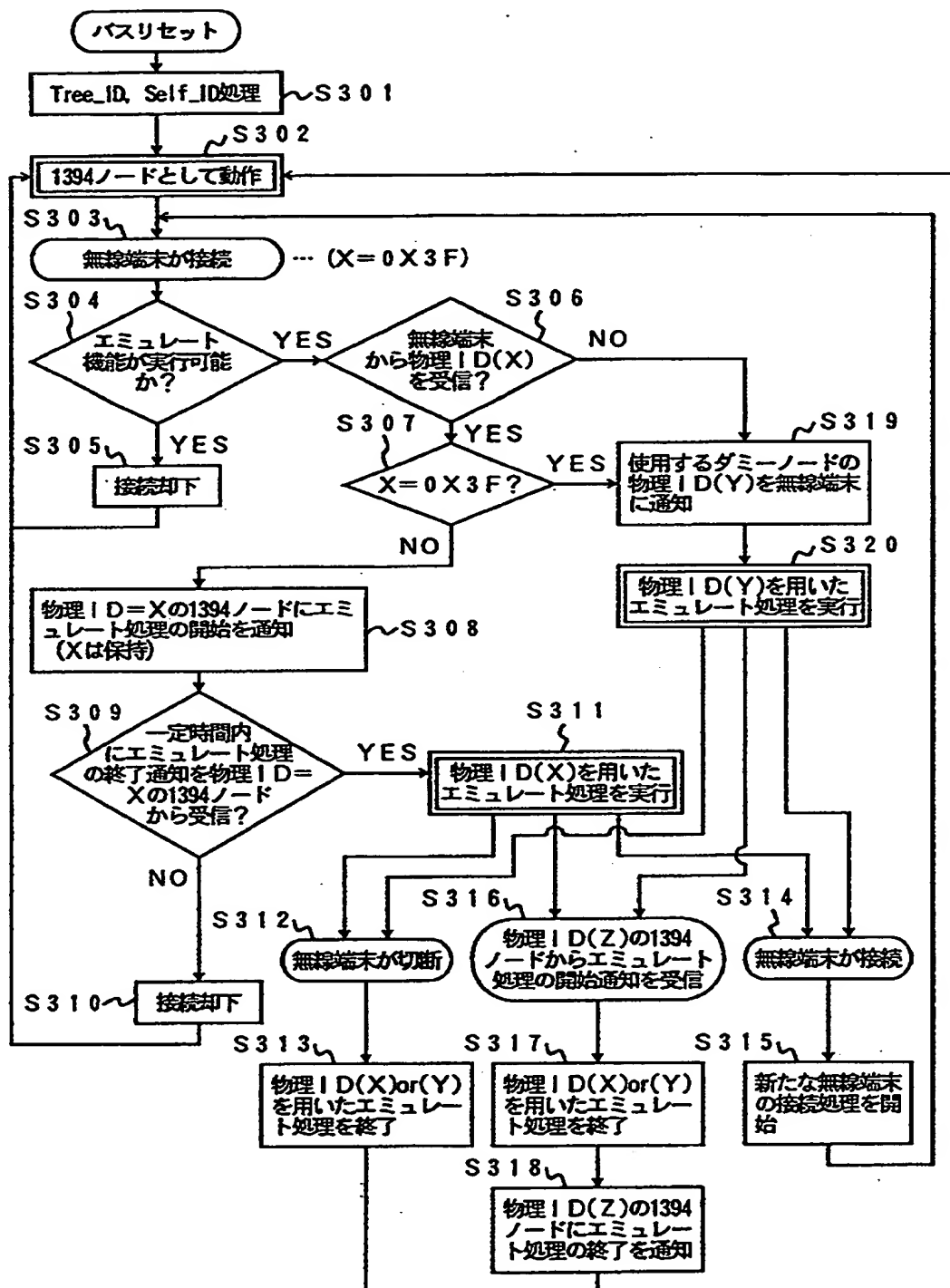
【図 24】



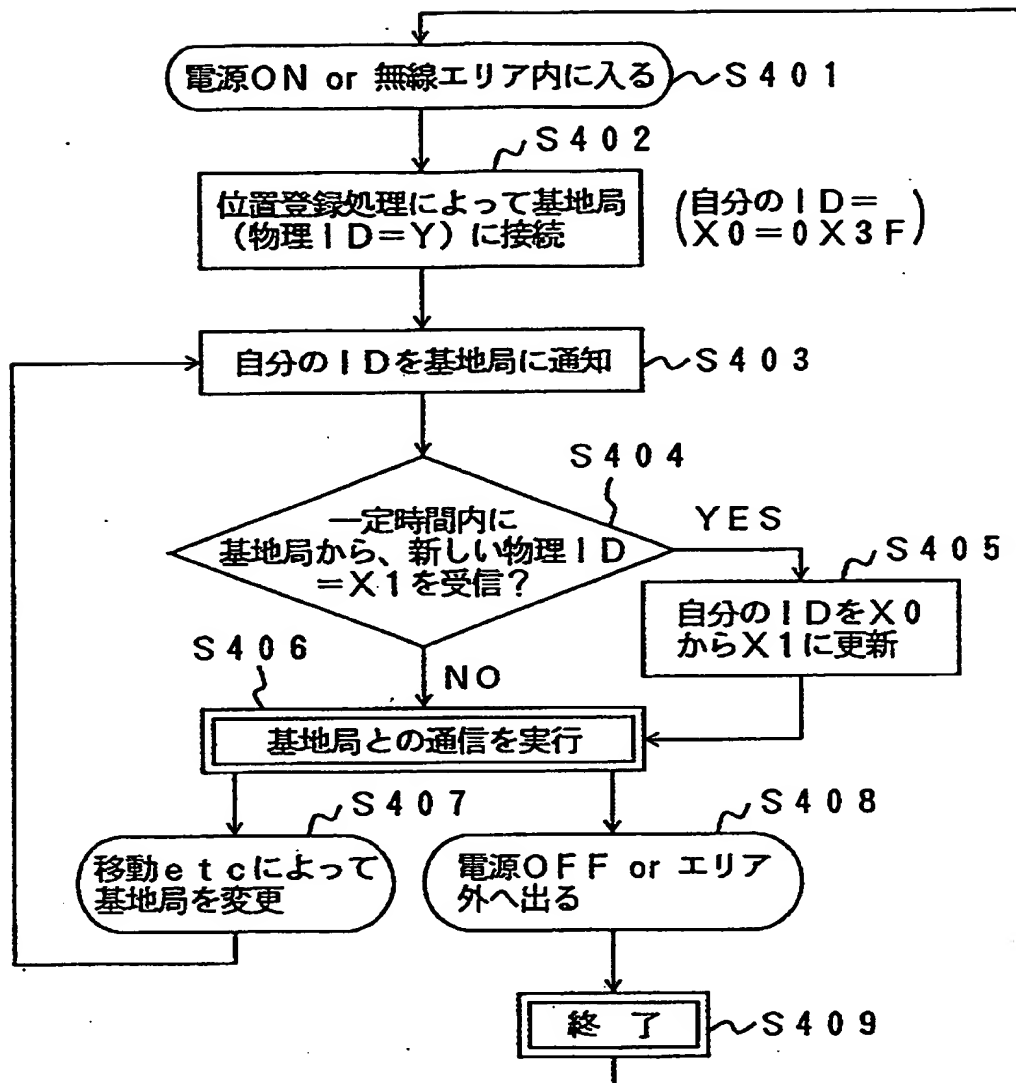
【図25】



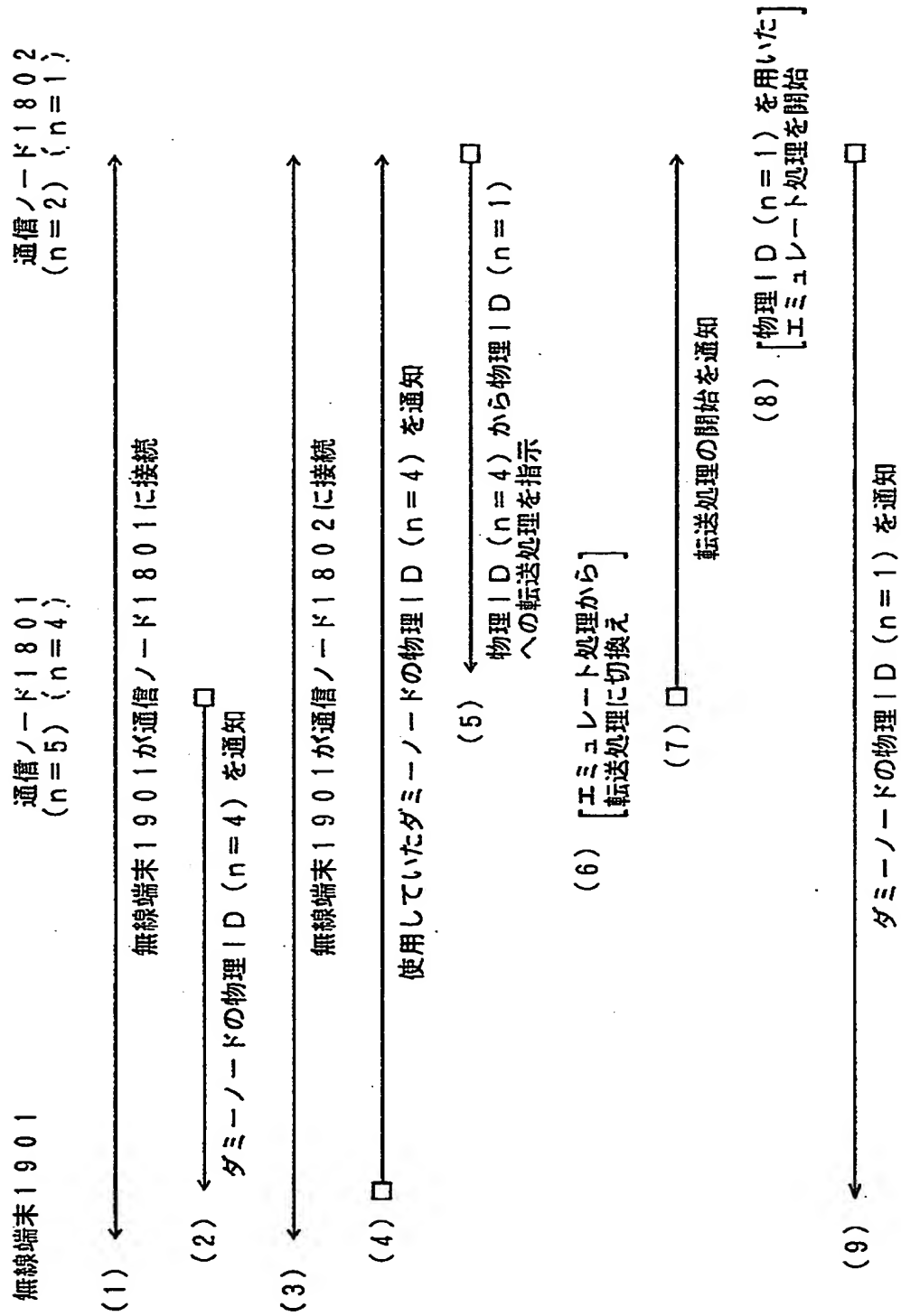
【図26】



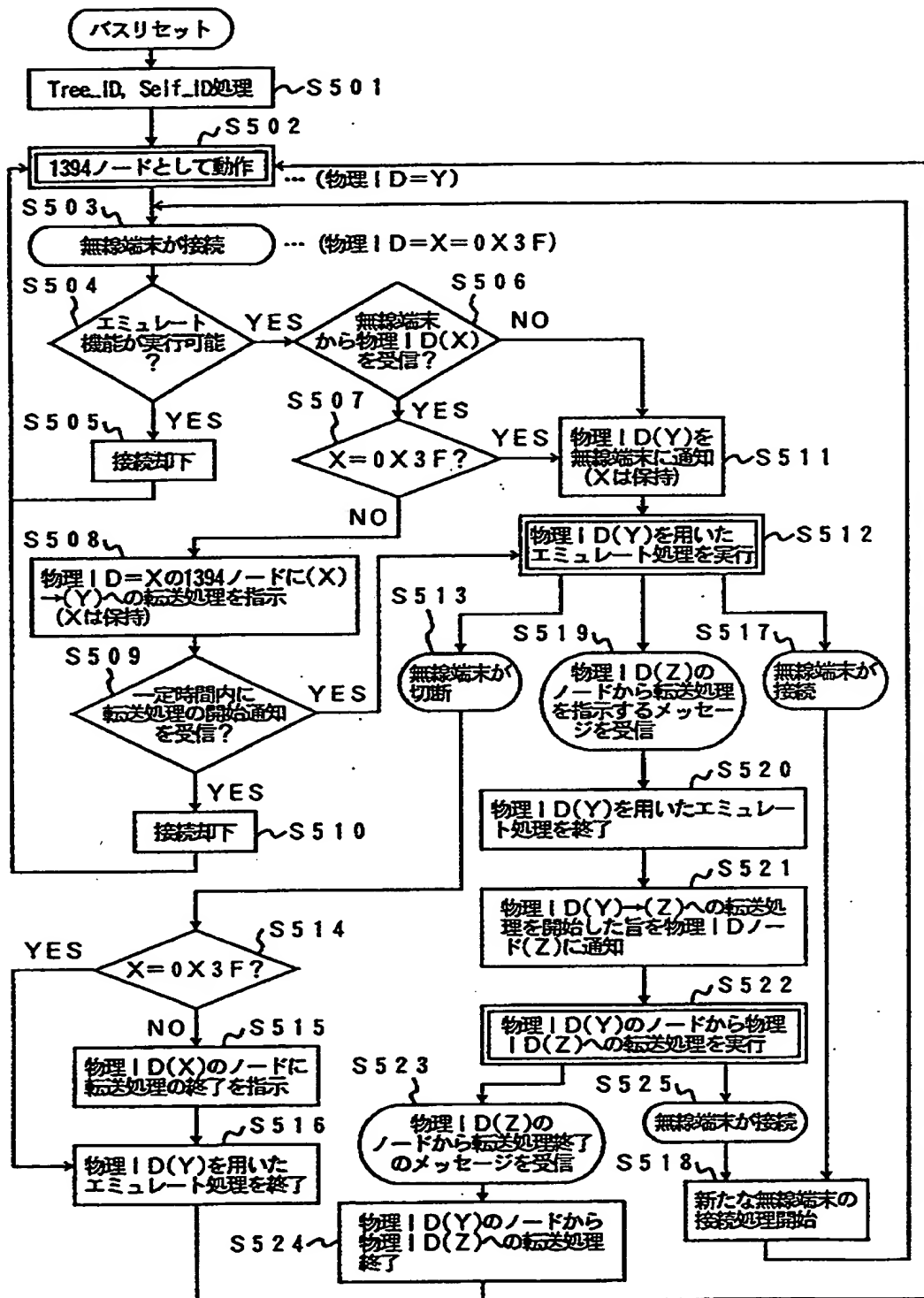
【図27】



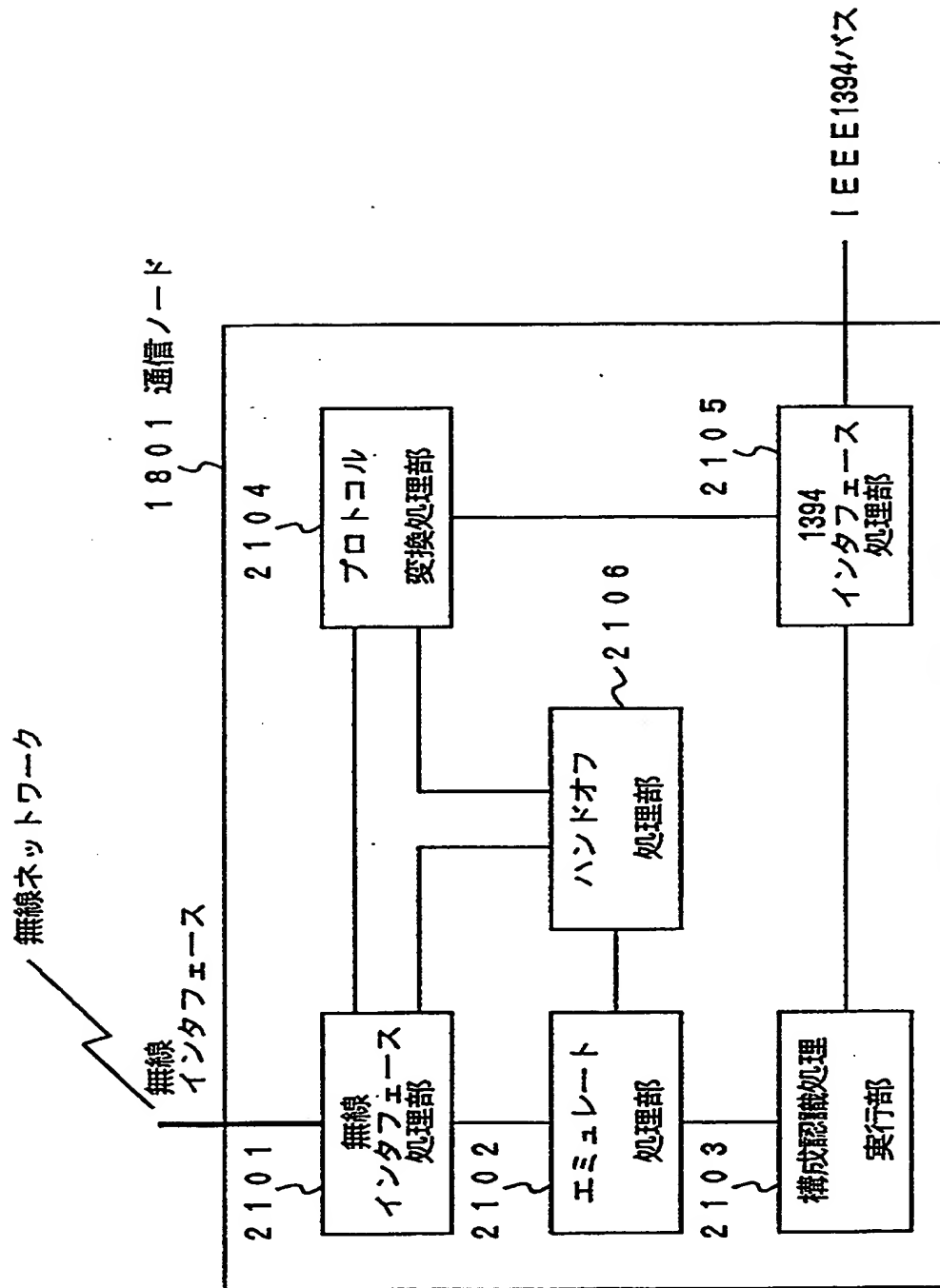
【図 28】



【図29】



【図30】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 第1のネットワークに接続されたノードもしくは端末と第1のネットワークとは異なるプロトコルによる第2のネットワークに接続された通信端末との間のデータ通信を、第2のネットワーク側における変動要因の影響を受けることなく、継続させることを可能とする通信ノードを提供すること。

【解決手段】 第1のネットワークのインタフェース機能と、第2のネットワークのインタフェース機能と、第1のネットワークのために自ノード内部に存在する構成要素に関する構成情報を作成するためのノード内構成情報作成機能と、第2のネットワークにノードが接続した際に、該ノードを自ノード内部に存在する1つの構成要素として構成情報に追加するためのノード内構成情報作成機能とを備えたことを特徴とする。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【住所又は居所】 神奈川県川崎市幸区堀川町7番2地
【氏名又は名称】 株式会社東芝
【代理人】 申請人
【識別番号】 100058479
【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國
特許法律事務所内
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【選任した代理人】
【識別番号】 100084618
【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國
特許法律事務所内
【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
【識別番号】 100068814
【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國
特許法律事務所内
【氏名又は名称】 坪井 淳
【選任した代理人】
【識別番号】 100092196
【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國
特許法律事務所内
【氏名又は名称】 橋本 良郎
【選任した代理人】
【識別番号】 100091351
【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國
特許法律事務所内
【氏名又は名称】 河野 哲
【選任した代理人】
【識別番号】 100088683
【住所又は居所】 東京都千代田区霞が関3丁目7番2号 鈴榮内外國
特許法律事務所内
【氏名又は名称】 中村 誠
【選任した代理人】

【識別番号】	100070437
【住所又は居所】	東京都千代田区霞が関 3 丁目 7 番 2 号 鈴榮内外國 特許法律事務所内
【氏名又は名称】	河井 将次

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名	株式会社東芝